2600 ש' גליון 24 28 יוני 1985

אנשים ומחשבים

עיתוני אנשים ומחשבים שבועון ומגזין למחשבים ולטכנולוגיה מתקדמת

המירוץ אל מחשבי העתיד

מחשבי הדור החמישי — דמיון ומציאות

מבט מקרוב לטי־אי פרופשיונאל

מקינטוש הקשר הישראלי

מוצרים חדשים בתמונות צבע!

בוחן תוכנה מסר

סמס הררי על משחק OPT

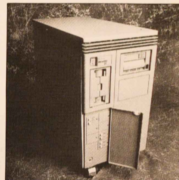


אל תעניק לה יהלום — תן לה שבב שהוא מחשב, מציעה דיגיטל

אנשים ומחשבים

גליון 24 המגזין המוביל למקצועני ענ"א, מנהלים ומשתמשי מחשבים אישיים

תוכן



סיפור שער

תחקיר

כוכב נולד

בוחן תוכנה

מדורינו הקבועים

מו"ל ישראל פלד

עורך ניסו כהן
רכזת מערכת לאה סופיר
עורך טכני, סמס הררי
עיצוב גראפי נאוה אלון,
ורדה מבשוב
עריכה לשונית נירית לוי
תוכנה ודעת יעקב שיבי
תיב"ם ראובן ליבנה

משתתפים קבועים אלבר גרשון, אריאלי גיל, בן־שחר ערן, הבר יהודה, ירדן עידן, לביא יניב, לוטם עמנואל, לוקר ירום, ליבנה ראובן, סופר אביב, פישמן אלון, פניני גד, קלופמן צחי, שלגי מנחם, צורי חלילי, אריה חשביה.

שיווק רענן רוגל
מודעות יובל אופק
פרסום נחמה בוימייסטר
חשב שלמה ונקרט
הנהח"ש שושנה גרינהויז, גלית פלד
תפוצה וגבייה מנחם צוקר
הפקה דליה פלד בע"מ
מזכירות דורית גולד
יועץ כללי יורם יוסיפוף
סדר־מחשב מופת־רוזמרין
הפצה גד

המען למודעות: פינסקר 64, ת"א, טל' 295148, 280640, 287560
קו־פתוח למנויים: מנחם צוקר, טל' 295148
מען למשלוחים: ת"ד 33325, ת"א 61332

***Personal People & Computers Magazine** is published monthly by **P+C Publications** and produced by **Dahlia Pelled Publishers.** P.O.Box 33325, Tel-Aviv 61332, Copyright by **P+C Ltd** Printed in Israel. Israel Pelled Publisher*

קיץ — עונת ההכרזות

מה צפוי לפנינו בהכרזות מוצרים חדשים בארה"ב? הרבה.

...**מייקרוסופט** תציג תוכנת תקשורת חדשה למשפחת פיסי. התוכנה, הקרויה **אקסס**, תימכר ב־250 דולרים ותתאים לפיסי ולתואמיו. מחיר התוכנה נחשב יקר יחסית, אך ביצועיה רבים.

...**קומפאק** מכריזה על שני תואמי איי. טי. הראשון, דגם שולחני והאחר — נישא. דילרים שראו את המחשבים החדשים של קומפאק בפעולה, נשמעו נלהבים.

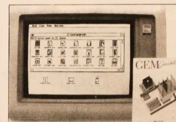
...**דיגיטל ריסרץ'** מציגה את **סופרדוס**, מערכת הפעלה עבור מעבדי 80286 לביצועי רב־משתמשים ושימושים תוך תואמות מלאה עם מעבדי 8086.

...מצג מגע חדש ל**היולט פאקארד**. לאחר מצג המגע של 150 הוותיק — מצג בגודל 12 אינטש.

...**טאנדי** תציג תואם איי. טי. החברה, הטוענת זה זמן רב כי טאנדי 2000 שלה טוב יותר מאיי. טי. נכנעה ל"דרישות השוק" והולכת על תואם.

ביצועי מאקינטוש על פיסי — ולהיפך

שמענו החודש על מקצ'ארלי, המאפשר הרצת תוכנות פיסי על מאקינטוש. אולם גם פיסי זוכה



בימים אלה בכלים "דמויי" מאקינטוש, הנחשב למחשב ידידותי ביותר בזכות מערכת ההפעלה שלו, המריצה תוכנות שונות בעזרת "אשנבים" ובחירתם בעזרת העכברון המפורסם.

דיגיטל ריסרץ', המתמחה בייצור מערכות הפעלה (עיקר תהילתה על סי־פי־אם העתיק והמוצלח), מציגה את GEM. דיגיטל ריסרץ' אינה מגבילה את מערכת ההפעלה החדשנית והידידותית רק לסוג אחד של מחשבים וכיום היא נמצאת במגעים מתקדמים עם קומודור, אטארי, טאנדי ואחרות, במגמה להתקין את מערכת ההפעלה במחשבי 68000 החדשים של חברות אלה.

נוסף לאלמנטים של בחירת תוכנות מתוך תפריט עכברוני ראשי, מציגה דיגיטל ריסרץ' מספר תוכנות שהשימוש בהם דומה לתוכנות מאקינטוש — עבור בעלי פיסי. בין התוכנות החדשות, מוצעים ג'מורייט, מעבד התמלילים (שאינו אלא עיבוד של וולקסרייטר הוותיק); ג'מפיינט, תוכנת ציור צבעונית הדומה מאוד בביצועיה למאקפיינט המהוללת; ג'ם־וורדצ'ארט, תוכנה לטבלאות וגראפים.

שלוש התוכנות יחדיו, יימכרו בפחות ממאתיים דולר.

מי שהספיק "לחרוש" מעט את הכלים החדשים של דיגיטל ריסרץ' מביע את התפעלותו המסויגת: "זוהי מכה חלשה מאוד מתחת לחגורה של אפל," אומרים רבים.

דיגיטל ריסרץ' תשקיע מיליון דולר במאמצי השיווק והפירסום של הכלי החדש. היא מאמינה בו.

"עתה, כשיש כבר 500 תוכנות למאק..."

כך נפתח פסקול קריינות של סרטון הפרסומת האחרון של **אפל** בארה"ב. המצלמה חולפת על פני חבילות התוכנה הקיימות שבחודש האחרון התרבו והגיעו עד 500.

למרבית האירוניה, חולפת המצלמה גם על פני תוכנת ג'אז, עיבוד לוטוס 1־2־3 למאקינטוש, המאחרת מאוד בהופעתה.

499 אם כן, בינתיים.

הכינוס שלא כונס

ניסיון לכנס את אלפי (מי יודע כמה באמת?) האקרס — עברייני התוכנה הידועים, נכשל.

מארגן הכינוס, **ברוס דיין**, הודיע כי הכינוס בוטל מחוסר משתתפים. המארגנים, שקיוו להרוויח "קצת" כסף מהכינוס המיוחד נאלצו לבטלו — עברייני התוכנה לא שלחו את הכסף הנדרש להבטיח את השתתפותם.

באמת, ממתי הם רגילים לשלם?

דוס 4.0 בדרך

השמועות טוענות בעקשנות כי יבמ משקיעה בימים אלה מאמצים רבים בניסיון ליצור מערכת הפעלה עתידנית, שתמשיך לתאום לדוס 2.0 של פיסי ודוס 3.0 של איי. טי., ועם זאת — תעניק ביצועים שישתוו ליוניקס של איי. טי. אנד טי.

למפיצי השמועות לא ברור אם מאמצי הפיתוח נעשים במשותף בין יבמ למיקרוסופט או שמא בידי יבמ עצמה. אי הבהירות נובע משמועה נוספת — על מערכת הפעלה בשם **ביג דוס**, המיועדת להעניק לפיסי החדש כושר גישה לאחד מ"ב של זיכרון מרכזי. **ביג דוס**, מדליפים יודעי דבר, מפותחת בבית יבמ עצמה ואחת הסיבות היא חוסר יכולתה של מיקרוסופט, כך נרמז, לעמוד בלוחות הזמנים הנדרשים על ידי יבמ.

מקור השמועות הוא בשמועה הוותיקה זה מכבר במחוזותינו: יבמ תציג בקרוב מאוד את פיסי 2, מחשב הדור הבא. החברה מעוניינת להציג את המחשב החדש שביצועיו אינם ברורים עדיין אולם ללא מערכת הפעלה — אין מחשב.

איי. טי. חוזר למדפים

לאחר תקופה ארוכה שבה לא ניתן היה להשיג מחשבי איי. טי., בישראל ובארה"ב, נראה כי המחשב חוזר למדפי המשווקים — ובכמויות.

אחד הגורמים לשובו של איי. טי. לשוק טמון בהחלטתה (הצפויה) של יבמ להרחיב את מקורות אספקת התקליטים הקשיחים למחשב, בני 20 המ"ב התקליט.

עם תחילת הופעתו של המחשב בשוק, היתה ספקית התקליטים חברה אחת, CMI. כיום, מייצרות את התקליט הקשיח גם חברת סיגייט וגם יבמ עצמה — ברוצ'סטר.

דובר CMI, שנתבקש להגיב על הרחבת הייצור לחברות נוספות טען כי חברתו עמדה בכל לוחות הזמנים שהתחייבה להם באספקת התקליטים הקשיחים (שוק צפוי של רבע מיליון השנה). "הצרה היא בכמות ההזמנות הראשונה, שהיתה מעל ומעבר לתחזיות יבמ עצמה," אמר.

הדובר מאשים דילרים שהתקינו תקליטים קשיחים שלא מתוצרת חברתו במחשבי איי. טי. וטען כי תקליטים אלה איטיים הרבה יותר מתקליטי חברתו.

לוטוס מתרחבת

החברה המצליחה מנסה להימלט מהדימוי של "חברה של להיט אחד". בימים אלה רכשה **לוטוס** תוסף עבור 1־2־3 מתוצרת חברת תוכנה אחרת.

עוד נודע כי לוטוס רכשה חברת חומרה שלמה, היא חברת **דאטהספיד** הקליפורנית. החברה הבלתי ידועה מתמחה בייצור מקלטים מיוחדים, ההופכים אותות רדיו לנתוני מחשב והמיועדים בעיקר לעסקני בורסה אובססיביים, החייבים להיות מעודכנים ב"זמן אמת" במתרחש בבורסות האמריקניות.

לוטוס מתארת את מהלכיה האחרונים כ"חלק מאסטרטגיה מחושבת לטווח ארוך" לשפר את ביצועי מוצריה ולהעמיד בפני לקוחותיה קשת של אפשרויות נוספות.

"התנקי, אמריקה!"

זו לשונה של מודעת פירסומת המופיעה בימים אלה בעיתונות האמריקנית. לשון המודעה: "זרקו את המחשבים 'היתומים' שברשותכם אל סל הגרוטאות". **טאנדי רדיו שאק** הנדיבה מציעה בין 75 ל־$150 תמורת המחשב הישן, בקניית מחשב טאנדי חדש.

רשימת המחשבים המופיעים במודעתה של טאנדי היא רשימת המציבות המפארות את שוק המחשבים האישיים, החל באוסבורן, בקומודור פט, בדראגון, טקסס אינסטרומנטס 99 ועוד. אגב, טאנדי כוללת ברשימה גם מחשבים חדישים

8 ◄

ו"רצינים" כמו איגל וקולומביה, תואמי פיסי העולים עדיין אלפי דולרים...

קצפה של חברה אחת יצא על מודעתה של טאנדי. זוהי חברת ויקטור המייצרת את ויקטור 9000, מחשב חי, קיים ומתפקד מאוד.



ויקטור תבעה את טאנדי וטאנדי התנצלה מעל דפי העיתונות על שכינתה את המחשב של ויקטור בשם 'יתום'. גם אוסבורן, שחזרה לפעילות, מאיימת לתבוע את טאנדי.

עכשיו הם גילו את השיטה

אינפוורלד, שבועון חדשות המחשבים הנפוץ, מגלה בהתרגשות רבה באחד מגליונותיו האחרונים כי "דילרים מתקינים תקליטים קשיחים שלא מתוצרת יבמ בפיסי."

מה שבישראל הפך להיות לנורמה — "דמויי אקס־טי" שבהם תקליטים קשיחים מכל תוצר שהוא רק לא יבמ — הפך להיות לשיטה בארה"ב רק בימים אלה (או שמא התגלה רק בימים אלה).

אינפוורלד טוען כי דילרים רבים אינם מעדכנים את לקוחותיהם בתחליף התקליט (הזול הרבה יותר מהמקורי של יבמ) המותקן במחשב שקנו.

מיקרוסופט — לוטוס 0:1

המלחמה בין בתי התוכנה הגדולים והמצליחים החל. בקרב הראשון, ידה של מיקרוסופט על העליונה. החברה, שהתמחותה "הטבעית" במערכות ההפעלה לפיסי, הפתיעה מבקרים רבים והציגה תוכנת גיליון אלקטרוני מורכבת — למאקינטוש דווקא.

אקסל(הצטיין) הוא שמה של התוכנה החדשה. הגיליון האלקטרוני של מיקרוסופט מכיל 256 טורים על 16,384 שורות; את תוכנת **צ'ארט**, תאימות לתוכנות אחרות של מיקרוסופט ואפילו תאימות בקבצים לקבצי לוטוס, המתחרה.

להציג תוכנה למאק במקום לפיסי? המכה, לפחות עבור לוטוס, היא קשה שכן לוטוס, שהתיימרה להציג את ג'אז, הסבת **סימפוני** למאק, כבר לפני חודשים רבים — מתעכבת. ובכל זאת, מה הטעם להציג תוכנה מורכבת שהשוק שלה הוא פחות מעשירית משוק פיסי?

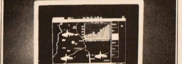
ביל גייטס, מנכ"ל מיקרוסופט טוען כי חברתו תציג בסופו של דבר את גרסת פיסי של אקסל — כאשר תושלם תוכנת **חלונות** מתוצרת חברתו. גם חלונות נמצאת בפיגור לא קטן ומשקיפים סבורים אם כן, שאקסל לפיסי לא תוצג בשוק לפני השנה הבאה.

התוכנה החדשה תימכר החל בספטמבר הקרוב האם לא יהיו שיבושים...) תמורת $395. במחיר התוכנה ייכלל גם SWITCHER, שיאפשר טעינת כמה תוכנות אל מאק השמן (המכיל 512 ק"ב) ומעבר ביניהם בלחיצת עכברון.

ATT 7300 — הערכות ראשונות

מכונת יוניקס הראשונה (במיקרו) מתוצרת **איי. טי. אנד טי היא דגם 7300**, שעליו הוכרז לפני כחודש. אינפוורלד סוקר את המכונה ולהלן תקציר חוות דעתו:

ראשית, לנתונים הטכניים. המכונה החדשה מבוססת על מעבד מוטורולה 68010 (כך שאינה יכולה להפעיל אף תוכנת פיסי); מהירות השעון של המחשב החדש מרשימה: 10 מה"ץ. המחשב כולל 500 ק"ב ראם, תקליט 10 מ"ב, מצג מונוכרום גראפי 720X348; ממשק סריאלי ומקבילי; מודם 1200 ביט; עכברון ומערכת הפעלה יוניקס סיסטם 5.



יוניקס פ'סי, כפי שקרוי המחשב החדש, הוא מחשב מוגבל מאוד בכמות התוכנות הקיימות עבורו. על פי כ־תב הסקירה, **סטפן סאטצ'ל**, כמות המהדירים (קומפיילרים) המוצעים עם המחשב רבה יותר מהתוכנות העסקיות. איי. טי. אנד. טי. סיפקה כמה תוכנות בסיסיות ה"רצות" תחת יוניקס ומבטיחה תוכנות רבות בהמשך.

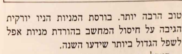
בביצועי מערכת ההפעלה, משבח הכותב את תפריטי החלונות שנוצרו במגמה להקל על תסבוכת יוניקס הבלתי מוכרת למשתמש המיקרו הרגיל. במידה רבה, מזכירה התפיסה של 7300 את תפיסת האשנבים של מאקינטוש. ביצועי המערכת כמחשב רב־משתמשים טובים יותר מביצועי איי. טי. של יבמ והמחיר, $5,095 לחומרה בסיסית המתוארת לעיל. המחיר "טוב" יחסית למחיר יבמ.

צרתה הגדולה של יוניקס היא בצריכת הזיכרון הגדולה שלה, יחסית לתוכנות מס־דוס. גם מהירות השעון הגבוהה אינה מתבטאת במהירות ביצועים והמחשב איטי יחסית, מציין אינפוורלד. מעניין יהיה לערוך השוואה בינו לבין איי. טי. כשזה האחרון יצויד ביוניקס ובתוכנות.

אפל מחסלת את ליסה, כמצופה

גם לאחר שהכריזה על **ליסה** כעל מאקינטוש xl, עדיין לא שפר גורלה של המכונה הגדולה והיקרה של אפל.

בימים אלה הודיעה אפל על חיסול קו הייצור של ליסה. על פי אפל עצמה, מאקינטוש בשיפורים מסויימים מגיע לביצועי ליסה ובמחיר



טוב הרבה יותר. בורסת המניות הניו יורקית הגיבה על חיסול המחשב בהורדת מניות אפל לשפל הגדול ביותר שידעו השנה.

באפל פוטרו 100 עובדים בעקבות ההודעה. 1500 עובדים "הוצאו לחופשה" זה מכבר.

מיהם הגדולים ברוכשי פיסי?

בסקר שנערך לאחרונה, נמצא כי הקונצרן אצלו מותקנים מחשבי פיסי הרבים ביותר הוא ג'נראל מוטורוס — 25,000 מחשבים. אחרי חברת המכוניות צועדת **ג'נראל אלקטריק**, שהתקינה 22,400 מחשבים במפעליה.

עוד ממצאים: **פורד** התקינה 9,000 מחשבים; **דן אנד ברדסטריט** — 4,300; **וסטינגהאוז** — 3,500 מחשבים; **אקסון** — 6,200; **סיטיקורפ** — 9,300.

בסקר נמצא עוד כי במרבית החברות, רכישת המיקרו לא נערכה בצורה מרוכזת על ידי מחלקות ענ"א של המפעל אלא ביוזמות של המחלקות באירגון. רוב החברות מתייחסות עדיין אל מחשבי המיקרו כאל יחידות עצמאיות של המחשבים הגדולים ולא כאל יחידות קצה.

10 ◄

האם יצטרף פיסי הנישא אל ג'וניור?

כך לפחות סבורים רבים. מכירותיו של המחשב הנישא של יבמ רחוקות מלהשביע רצון.

כשהוצג המחשב לראשונה, חששו רבים למעמדה של קומפאק, יצרנית המחשבים הנישאים הוותיקה והמצליחה. אולם השנה האחרונה מראה כי המחשב הנישא של יבמ נמכר בכמחצית הכמות ממחשבי קומפאק (65,000 לעומת 125,000).

"הם עומדים לקבור את המחשב, בדיוק כפי שעשו לג'וניור," סבור **אדוארד ראמוס**, נשיא חברת **פיוצ'ר**, המשווקת מחשבים באיזור ניו יורק.

דילרים רבים ממשיכים לשווק את קומפאק במלוא המרץ, פשוט מתוך התפיסה ההגיונית שאין להחזיק את כל הביצים בסל של יבמ, מה עוד שרווחיהם ממכירות קומפאק טובים הרבה יותר. קומפאק אינה מכה בדילרים, כמנהגה של יבמ, במכירות ישירות וכל מכירותיה מתבצעות באמצעות דילרים.

ועל הכל — קומפאק הוא מחשב טוב הרבה יותר, סבורים רבים.

מעניין שבישראל דווקא, לא ניכר קומפאק כמעט. המחשב נמכר בארץ דרך חברת מלרן אלקטרוניקה לשעבר (חברת בת של מלל) ודרך קומפיוטרלאנד. שתי החברות לא השקיעו מאמצים מרובים, בלשון המעטה, בשיווק המחשב שיכול היה להוביל את התחרות ביבמ.

חוק: אפשר יהיה להחזיר את המחשב תוך 30 יום

במידה שתהפוך תביעה המתבררת בימים אלה בסאקרמנטו, בירת קליפורניה, לתקדים, יוכלו רוכשי מחשבים להחזירם לחברה המשווקת תוך 30 יום ולקבל את כספם בחזרה, במידה שהחברה המשווקת לא תעמוד בתנאי השיווק.

▶

בי בי סי חוזר לתחייה

את הידיעה הבאה, שולח לנו גל ביטון, יו"ר מועדון בי בי סי ארצי שמרכזו בנתניה:

רכישת חמישים אחוז ממניות החברה המייצרת את בי בי סי, היא חברת אקורן הבריטית, על ידי קונצרן הענק אוליבטי האיטלקי, מצביעה על התעוררות מחודשת של החברה שייצרה את אחד המחשבים האישיים הטובים ביותר שיוצרו מעולם.

בתמיכת אוליבטי, שלה מערכת שיווק רחבה ובעזרת המוצרים החדשים שיוכרזו בקרוב, תחזור אקורן לפעילות מלאה, כמקווה.

הראשון בסדרת המחשבים החדשים הינו הרחבה של מחשב בי בי סי "בי" הקיים. זוהי גירסה משופרת בעלת 64 ק"ב ראם ורום עד 96 ק"ב. בנוסף, יהיה שינוי כללי של המעגל המודפס.

המערכת תתחבר למחשב הקיים ותאפשר שיתוף פעולה בין מיקרו מעבד חדיש מסוג 32016 והמעבד הקיים מסוג 6502. 32016 הוא סופר־מעבד הפועל במהירות 10 מה"ץ ומיוצר בידי נשיונל סמיקונדקטורס. ההרחבה תתמוך ב־256 ק"ב זיכרון שתספק גם משתמשים מקצועיים.

זיכרון הראם יורכב מיחידות בנות 64 ק"ב אך ניתן יהיה להרחיב את המחשב על ידי יחידות חדשות המכילות 256 ק"ב כל אחת. הרום יכלול בייסיק, סי, פורטראן 77, ליספ, פסקאל ואסמבלר.

האיחור בהופעת המחשב החדש נובע מקשיים שהתעוררו בהשגת המהירות הגבוהה. מהנדסי נשיונל הצליחו להשיג מהירות 8 מה"ץ בלבד אך ביקשו הארכה להשגת המהירות האופטימלית ואקורן אכן אישרה להם הארכה זו. כמו כן, מתכוננת אקורן להציג לקראת סוף השנה מחשב חדש שיכונה "סי" ואשר יתבסס על גירסה מתקדמת של 6502 המוכר, מעבד זה ייקרא 65C81630, מעבד זה הינו בעל 16 — 24 סיביות המסוגל לעבוד עם זיכרון הניתן להרחבה עד פי 128 מהזיכרון הקיים של בי בי סי "בי"!!! הגירסאות יכללו החל מ־128 ק"ב ראם. ה־65C816 מסוגל לפעול הן כתואם 6502 והן כמעבד 16 סיביות. לכן יתאים למחשב הקיים מדגם בי ויכלול גם את הבייסיק המעולה שלו בתוספת הרחבות ושכלולים רבים של הגראפיקה ומערכת הקול הקיימת בבי בי סי התקני.

נראה שיוצגו מספר גירסאות שיכללו גם מודם פנימי, מעבד תמלילים ברום, מסד נתונים, מערכת טלטקסט ועוד.

כבעבר, תתבסס אקורן על מוצרים בעלי איכות — ובמחיר מקביל.

גל ביטון מבקש, עוד, ליצור קשר עם בעלי בי בי סי נוספים בישראל. כיום מספק המועדון שבראשותו ייעוץ בכל התחומים; תוכנה; רכישות מרוכזות של פריטי חומרה ותוכנה ועוד. למועדון אין כל קשר עם יבואנית המחשב.

מספר הטלפון להתקשרות הוא 053־30638.

"עכשיו יהיו מריבות בבית!"

כך אומרת שרה כהן, הזוכה במחשב מקינטוש

ארז (11), אלדד (9) ואיתמר (6 וחצי) לא הורשו להתלוות אל הוריהם, שרה ודוד כהן, עת התייצבו במערכת אנשים ומחשבים לקבל את מחשב הפרס, מקינטוש מתוצרת אפל, שבו זכו בעקבות סקר משתמשי מחשבים אישיים שיזמה מערכת המגזין. הילדים המאושרים ציפו בבית לפרס יקר הערך...

"אני אפילו לא קונה מפעל הפיס..." מחייכת שרה באושר. הזוכה עובדת במינהל **הסחר הממשלתי**, הכפוף למשרד התעשייה והמסחר, כמנהלת מחלקת בקרה ומיחשוב. בתפקידה מרכזת ומארגנת שרה את נושאי המיחשוב של המשרד, האחראי על יבוא ואחזקת מלאי מדינת ישראל בבשר, דגנים ומוצרי מזון חיוניים אחרים.

מכהן לכהן. ניסו כהן, עורך המגזין, מוסר את מקינטוש לידיה של שרה כהן, הזוכה הנרגשת.

"המחלקה חתומה גם על מגזין אנשים ומחשבים אישי וגם על שבועון אנשים ומחשבים", מספרת שרה.

במשפחת כהן אין מחשב עדיין ולנו אין ספק שמקינטוש, מחשב הפרס, יעבוד "שעות נוספות" לספק את תיאבונם של הילדים שהבכור בהם, ארז, משתתף קבוע בחוגי מחשבים אישיים. אולם, אומרת שרה, "הבטחתי לחברי במחלקה להביא את המחשב קודם כל אליהם. במינהל הסחר אין מחשבים אישיים והמחלקה הקטנה מורגלת במחשבי ענק בלבד." מה יעשה למחלקה הקטנה (ארבעה עובדים) מחשב אישי מתקדם ומיוחד כדוגמת מק ־ אנו יכולים לנחש. גם דוד כהן, עורך דין במקצועו, אינו מסתיר את התרגשותו: "לנו אין עדיין מחשב אישי במשרד. מי יודע, אם אצליח לחלץ את המחשב מידי הילדים, אולי גם לי יהיה צ'אנס..."

שרה הנרגשת פותחת את הקופסא שבה מסתתר ממקינטוש והעכברון. עוזרים לידה ניסו כהן, עורך מגזין אנשים ומחשבים אישי ולאה סופיר, רכזת המערכת.

כארבעת אלפים משתתפים מילאו את דפי סקר משתמשי מחשבים אישיים בישראל. סקר שנערך בפעם הראשונה בישראל ובהיקף שכזה הוא מהווה סקר סטטיסטי מוסמך מאין כמוהו, אומרים אנשי המקצוע. בגיליון הבא, נפרסם ממצאים נבחרים מתוך הסקר המאלף.

במקביל, נמשך איסוף טפסי הסקר השני שעורך מגזין אנשים ומחשבים, "סקר שביעות רצון חומרה" שהפרס המוצע בו ־ ריינבו 100.

▶

לקראת הדור החמישי

תבונה מלאכותית — יפאן מתכוננת להשתלט על השוק העולמי

גלן ריפקין
תרגם וערך: אריה חשביה

הזמן הוא 1995. המדע הבדיוני היה למציאות: מכונות נבונות בדמות רובוטים; מחשבים שרואים, שומעים ומדברים וגם מקישים היקשים הגיוניים הדומים לחשיבת אדם; מערכות ידעניות הניזונות מאוצר־ידע של מומחים וגאונים ומסוגלים לאחסן ידע זה לצמיתות ולעשות בו שימוש. עשור של מחקר ויצירה נמרצים הביא לפריצות־דרך שהציבו את עולם המחשבים על סף שינויים בסיסיים.

תסריט זה לא נלקח מבית־החרושת לחלומות בהוליווד או מדפי רומן של אייזק אסימוב. אלה הן תחזיות מעשיות של חוקרים מן האקדמיה והתעשייה, והגבול בין דמיון למציאות ניטשטש מאוד. הדברים אמורים בדור החמישי, הצעד המשמעותי הבא במהפיכת המיחשוב, הזינוק לפנים שיקרב את העתיד — אם יצליח.

הדור החמישי החל רשמית באוקטובר 1981 כשמשרד הסחר הבינלאומי היפאני טבע מטבע לשוני זה כדי לתאר את מטרתו - ליצור מחשבים חזקים ונבונים עד אמצע שנות ה־90. מאז הפך הדור החמישי להגד־רה כוללת החובקת תחומים של עיבוד־מקבל, תבונה מלאכותית, מערכות־מומחה, רובוטיקה, שפה טבעית, מערכות "רואות" ועוד.

אם כי רוב החזון של הדור החמישי עודנו במצב של עובר, כבר משקיעים בו משאבים גדולים בממון ובמוחות־אדם. יישומים מסחריים של חומרה ותוכנה של תבונה מלאכותית - בדמות מערכות־מומחה ומערכות ידעניות - כבר יצאו לשוק, ורבים רואים בהן תחום בעל פוטנציאל וצמיחה מבטיח ביותר בתעשיית המחשבים. חברת **די־אם דאטה** מאריזונה, שהיא חברת־ייעוץ, צופה ששוק התבונה המלאכותית יגיע ל־4 מיליארד דולר ב־1990.

שיתוף־פעולה בין יצרנים ואוניברסיטאות, במימון רב של משרד ההגנה האמריקני, מתמקד ביעדים ארוכי־טווח, אך מניב במקרים רבים מוצרי־לוואי לא־צפויים, בטווח הקצר. רוב תשומת־הלב של כלי־התקשורת מוקדש לחלומותיהם המופלגים של החוקרים, אבל המציאות מצביעה על פוטנציאל אדיר ביישומים רבים ומגוונים.

עם זאת, הדור החמישי שנוי במחלוקת. הפולמוס סביב התבונה המלאכותית החל בשנות ה־50, כאשר החל המחקר הרציני בתחום זה. נשאלות שאלות לא רק בתחום הטכנולוגי, כי אם גם בתחומי המוסר והפילוסופיה. מבקרי הנושא טוענים שאין אפשרות להעניק למכונה כושר־חשיבה אנושי באמצעות אלגוריתמים.

פיתוח הדור החמישי הפך למירוץ בין ארה"ב ליפאן. הדורשים שארה"ב תפעל ביתר דינאמיות בנושא הדור החמישי, טוענים כי יפאן מתכוננת להשתלט על השוק העולמי של מכונות נבונות.

ככל שהטכנולוגיות החדשות יורדות ממרומי ההנחות וההשערות אל מרכזי מחקר ופיתוח ברחבי העולם, נשאלות שאלות רבות: איזו צורה תהיה לארכיטקטורות־החומרה החדשות וליישומי התוכנה שיותאמו להן? מה מקומו של הצבא בתחום זה? מי ינצח במירוץ?

הולדתה של טכנולוגיה

השאיפה לבנות מכונה שתחקה את התנהגות האדם שבתה זמן רב את ליבם של העוסקים במדע ובמדע בדיוני. כשהחלה טכנולוגיית המיחשוב להבשיל בשנות ה־50, כבשה המחשבה על מחשב נבון המסוגל לחשוב, לדבר ולנוע בכוחות עצמו, קבוצה קטנה של מדעני־מחשב באוניברסיטאות, וכך נולד התחום של תבונה מלאכותית.

במשך חצי יובל, נשארה הפעילות בתחום זה בגדר תרגיל של הנחות. המחשבים שבנתה התעשיה לא היו חזקים או גמישים די־הצורך לביצוע המשימה האדירה של הקשת היקשים. המרכזים העיקריים של מחקר בתבונה מלאכותית, לרבות הטכניון של מסצ'וסטס, אוניברסיטת קארנגי־מלון ואוניברסיטת סטנפורד, שילבו את הטכנולוגיה התעשייתית הקיימת בעבודותיהם ויצרו מכונות שהיו מסוגלות להריץ יישומים מוגבלים של תבונה מלאכותית. השתמשו במכונות אלה במחקר הכרוך בבניית מערכות־מומחה ומערכות ידעניות.

רק בחמש השנים האחרונות, כשמחירי המחשבים הוזלו ועוצמתם גדלה, הפכה התבונה המלאכותית לעסק מסחרי. אף־על־פי שהשורשים נעוצים בארכיטקטורת־מחשבים מסורתית, מומחי התבונה המלאכותית תמימי־דעים שתידרש סטייה קיצונית במיחשוב כדי להגיע אל היעדים הנשגבים של הטכנולוגיה החדשה.

התפתחות הטכנולוגיה של המיחשוב התחלקה עד היום לארבעה דורות: שפופרות־ריק (נורות), מעגלים טראנזיסטוריים, מעגלים משולבים ומעגלים משולבים בהזערה גבוהה (VLSI). תעשיית המחשבים עוברת באחרונה מהדור השלישי לדור הרביעי, וכבר החלה העבודה על הדור החמישי של עיבוד מקביל.

מדעני מחשב סבורים היום כי הגישה הסדרתית (הסיקוונציאלית) של ג'ון פון נוימן (מתימטיקאי גדול) אינה יפה לבניית מחשבים שיוכלו לעבד נתונים במהירות הדרושה לתבונה מלאכותית. לדברי **דניאל הילים**, מייסד חברת "מכונות חושבות" מקמבריג', מסצ'וסטס, ארה"ב, "תוכניות־מחשב נעשות איטיות ככל שהן נעשות חכמות. היום אנו כותבים תוכניות של תבונה מלאכותית, שמכילות כמה מאות עובדות, ורוצים להגדיל את הכמות למיליונים, אבל כבר עכשיו נדרשות מספר דקות עד שהתוכנית מגיעה להחלטה. כאשר תטפל תוכנית כזאת במיליוני עובדות, תימשך ה"חשיבה" שלה שנים רבות. מכונות פון נוימן לא יוכלו לפתור בעיות אלה, מכיון שהן מוגבלות למהירות האור".

עבודה בחומרים אקסוטיים כמו גאליום ארסניד, היכולים להחיש בשיעור דרמאטי את פעולת המכונות הסדרתיות נעשית, אבל, "המחשבים שאנו מכירים בעשרות השנים האחרונות הגיעו לשיא המהירות שלהם", כתבו **באזבי ושארפ** מן המעבדה הלאומית בלוס־אלאמוס, במאמר שראה אור בירחון "מדע" האמריקאי. הם הוסיפו: "את הדרישה למהירות גדולה הרבה יותר אפשר יהיה למלא רק בשינוי קיצוני בארכיטקטורת המחשבים - ממעבד טורי יחיד למחשב שיפעיל מספר רב של מעבדים מקבילים שיוכלו לבצע פעולות עצמאיות בו־זמנית".

מכונות של הדור החמישי נבנות בארה"ב, באירופה המערבית וביפאן. אלה הם מחשבי־על המפעילים מעבדים מקבילים ולא טוריים. מצפים שהם יביאו את הפיתרון המבוקש בתוך 25 השנים הבאות.

התפיסה של עיבוד מקביל היא פשוטה: במקום שמעבד טורי יחיד יבצע פעולות בדרך סדרתית, זו אחר זו, תפעיל המכונה אלפי או מיליוני מעבדים, שלכל אחד מהם זיכרון קטן משלו, ושיעבדו בו־זמנית על משימה יחידה או על קשת של משימות. אין זו תפישה חדשה. אבל ההוזלה הדרמאטית במחירי המיקרו־מעבדים מאפשרת, היום, לממש אותה.

לא פחות מ־50 פרויקטים של עיבוד מקביל מנוהלים היום באוניברסיטאות אמריקניות. פרויקטים אלה נהנים ממימון רב של הרשות למחקר מתקדם (דארפ"א) של משרד ההגנה האמריקני. דארפ"א מעוניינת במכונות מהירות פי־כמה ממערכות־המומחה העכשוויות. על־מנת להבין זאת נציין, שהמחשב הגדול ביותר של יבמ מבצע 50 מיליון פקודות בשנייה. הצבא האמריקני מעוניין במחשב שיבצע 10 מיליארד פקודות בשנייה.

ענקי המיחשוב בארה"ב, כמו יבמ, דיגיטל, קונטרול דאטה ואחרים, עוסקים בתנופה רבה בפרויקטים של עיבוד מקביל, וחברות חדשות נכנסות לתחום זה. "מכונות חושבות" מנצלת מחקרים שנעשים בטכניון של מסצ'וסטס ובונה "מכונת חיבור" - מחשב ובו 100,000 מעבדים. מניחים שאב־טיפוס יושלם בחברה זו ב־1986.

מיחשוב מקביל

בינתיים, חוקרים כמו **אדוארד פייגנבאום** מסטנפורד עובדים על מודלים של מערכות־מומחה שיכללו חישוב מקביל. עדיין לא נפתרה הבעיה הכרוכה בתכנות למערכות מקבילות, ורואים בה מכשול שלא יגברו עליו בנקל. פייגנבאום מנסה להתאים לעיבוד מקביל כלי תכנות שנקרא "מסגרת־לוח" (BLACK-BOARD FRAME). כלי זה פותח במקורו באוניברסיטת קארנגי־מלון בשנות ה־70 הראשונות.

לדברי **סיד פרנבך**, יועץ שמשרדו נמצא בסן־חוזה, קליפורניה, אומר כי אפשר יהיה לכנות מכונה לעיבוד מקביל - "**מכונת וקטור סוציאלית**", "מפני שתוכל להוציא הוראה וכל המעבדים המקבילים יטפלו בו־זמנית בביצועה. מצד שני, רוב המעבדים המקבילים מאפשרים גם ביצוע בו־זמני של הוראות שונות. לפיכך, הפוטנציאל גדול ואפשר יהיה לבנות הוראות וקטור במערכת לעיבוד מקביל וליהנות משני העולמות".

שתי מכונות - "קריי־2" ו"הפ־1" שיושלמו עוד השנה, מפעילות 2־4 מעבדים, ומומחים בתעשייה אומרים שעד סוף העשור יוצאו לשוק מכונות בעלות 8־16 מעבדים. אבל המרחק רב עדיין אל החלום של מיליון מעבדים, ותעשיית מחשבי־העל ממשיכה לחפש פתרונות של

שוק התבונה המלאכותית במיליוני דולרים

פלח שוק	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982	1981
מערכות מומחה	810	570	385	245	145	74	38	17	9	4
שפות טבעיות	650	465	320	210	125	59	40	18	8	5
זיהוי תמונות	840	660	500	370	260	168	116	51	22	10
זיהוי קולות	270	200	140	85	55	33	20	11	7	5
שפות AI	105	80	65	45	35	21	12	8	5	3
מחשבי AI	1,570	1,250	970	710	510	364	217	103	56	28
חוזי מימשל ארה"ב*	200	175	155	150	150	95	50	40	30	20
סה"כ	4,245	3,225	2,380	1,665	1,130	719	443	208	107	55

* לא נכלל בסיכום, מופיע בתחומים השונים

פון־נוימן. לדוגמה, "קריי־3" שנועד לצאת לשוק ב־1987, יהיה המחשב הראשון בעולם שישתמש בשבבים של גאליום ארסניד שעשויים לאפשר ל"קריי־3" להיות מהיר פי 5־10 מ"קריי־2".

מחשבי־על נחשבו, מסורתית, כמיועדים לעיבודים מדעיים בממשלה ובמעבדות מדעיות. מאחר שהחלו חודרים לשוק חדש, צופים להם תפקיד גדול בעידן הדור החמישי. "מחשב־העל של העתיד יהיה בעל עיבוד מקביל, עם אשכולות של מעבדים, שכל אחד מהם יוקדש לסוג מסוים של פעילות, כגון תבונה מלאכותית, מספרים, גראפיקה או שילוב של אחדים מאלה", צופה פרנבך. "זה היעד, ויידרשו כעשר שנים להגיע אליו".

פיתוח שווקים

"היוזמה החופשית, השואפת לרווחים, אינה ממתינה למחשבי־העל בעלי העיבוד המקביל", נאמר בדו"ח של אחד מחברות־היעוץ הגדולות בארה"ב. ואכן, תוכניות של תבונה מלאכותית כבר מוצעות למכירה גם למיקרו־מחשבים וגם למחשבים גדולים. ערכן של רבות מהתוכניות הללו לא הוכח עדיין, אך המגמה ברורה. המשווקים רואים שוק פוטנציאלי — ופונים אליו.

אם כי תוכניות של תבונה מלאכותית יכולות להיכתב במספר שפות־תכנות, השפה הנבחרת בחוגים מקצועיים בארה"ב היא **ליספ** (— LISP LIST PROCESSING) זו שפת תכנות בת 26 שנה, העובדת על סמלים. שפת **פרולוג**, הצעירה יותר, באה מאירופה ואומצה על־ידי היפאנים בחתירתם אל הדור החמישי.

בין הארכיטקטורות המסורתיות, בתחום החומרה, המיני־מחשב **ואקס של דיגיטל** הוא הנפוץ ביותר בתוכניות תבונה מלאכותית הכתובות בליספ.

באחרונה נכנסו המחשבים האישיים לזירת התבונה המלאכותית. בגלל דרישות הזיכרון והעוצמה של רוב התוכנות הכתובות **בליספ**, הפכו המחשבים האישיים נשוא למערכות־מומחה שכמוהן כצעצועים ושמספרן הולך ורב באחרונה. מובן מאליו, שתמונה זו תשתנה שינוי קיצוני בשנים הקרובות.

לדברי **"קבוצת גרטנר"**, "שכיחותם של המחשבים האישיים יוצרת שוק גדול מכדי שאפשר יהיה להתעלם ממנו. המשתמשים יפעילו לחץ אדיר, לפתח עבורם תוכניות של תבונה מלאכותית".

מערכות־מומחה על מיקרו, המשתמשות בשפות טבעיות, עוזרות למדגימים להציג את הטכנולוגיות של תבונה מלאכותית. כך הם רותמים את המשתמשים הקטנים אל עגלת־התעמולה שלהם.

הופעתם של מיקרו־מחשבים חזקים, כמו **איי־טי של יבמ**, תגדיל במהרה את מספר התוכניות של תבונה מלאכותית שייכתבו **בליספ** בשביל מיקרו־מחשבים. אבל "ליספ" דורשת זיכרון רב, והמשתמשים הרציניים בתבונה מלאכותית ימשיכו לדבוק במכונות ייעודיות של **ליספ**.

ההבדל העיקרי בין **מכונות ליספ** ובין מחשבים שמריצים **תוכניות ליספ** טמון בכך שבמחשבים היעודיים יש יותר מ־12,000 פונקציות של ליספ המאפשרות למשתמש להפיק את המירב והמיטב מן השפה הזאת.

בעזרת מפרש מתאים, יכולה ליספ לרוץ על מחשבים אחרים, אך בביצועים נחותים יותר. לדברי **הנרי פרידמן**, יועץ לתבונה מלאכותית שמשרדו בלקסינגטון, מסצ'וסטס, ארה"ב, ליספ מציעה ניהול־זיכרון יעיל ביותר, סביבת־תכנות אינטראקטיבית, חלונות רבים וגראפיקה מתקדמת.

שוק גואה

שוק **מכונות הליספ** גואה במהירות, אם כי הוא עדיין זעיר ביחס לתעשיית המחשבים כולה. מאז הופיעה המכונה הראשונה **זירוקס 1100** ב־1981, צמח השוק לכדי 183 מיליון דולר השנה, להערכת "קבוצת גרטנר".

צפי השוק ב־1990 אינו אחיד. חברה ניו־יורקית חוזה שני מיליארד דולר מכירות, ואילו חברה מקמבריג', מסצ'וסטס, מדברת על היקף גדול פי חמישה מזה. פרידמן מזהיר, שפריצות־דרך בתקופת־הביניים עשויות לערער את כל האומדנים. "התבונה המלאכותית היא היום תעשייה של כלים, לא של מוצרים", הוא אומר.

עם זאת, התחזיות הוורודות מעוררות התעניינות ברחבי התעשייה. החברות המובילות הן "סימבוליקס", "ליספ מאשינס" ו"זירוקס". "טקסס אינסטרומנטס" נכנסה לשוק עם "אקספלורר", אחרי שנים אחדות של השקעות גדולות בחקר תבונה מלאכותית. "ספארי" חתמה הסכם עם "טקסס אינסטרומנטס" לבניית מעבד "ליספ" שישולב בקו־הייצור של "ספארי".

היום מוגבלת העבודה על־ידי דרישות הזיכרון והעוצמה של המחשבים, ועל־ידי הצורך בפיתוח אלגוריתמים חדשניים־מהפכניים שיעבירו את היבטים הדקים יותר של התבונה האנושית אל "מוחם" של המחשבים. ואולם, מומחי התעשייה צופים, כי בשנים הקרובות יעברו מכונות ליספ מן האוניברסיטאות וממשרד־ההגנה האמריקני אל התעשייה הפרטית. את המעבר הזה מובילה חברת "זירוקס" המעוניינת לנצל את עסקיה האחרים כדי להחדיר את התבונה המלאכותית לתחומים כגון המשרד המודרני. ▶

* בגליון הבא — חלקו השני והמסכם של המאמר הזה.

לוח מפגשי איגוד המשתמשים במחשבים אישיים

מפגשי אטארי

יום רביעי — 26.6.85
יום שני — 8.7.85
יום רביעי — 24.7.85

מפגשי סינקלייר

יום שלישי — 25.6.85
יום שלישי — 9.7.85
יום שלישי — 23.7.85

מפגשי אפל

יום חמישי — 27.6.85
יום חמישי — 25.7.85

מפגשי קומודור

יום שני — 15.7.85

מפגש CP/M

יום שני — 1.7.85

המירוץ אל הדור החמישי: האם יפאן מובילה?

פרויקט הדור החמישי — במימון של 805 מיליון דולר

גלן ריפקין
תרגם וערך: אריה חשביה

באוקטובר 1981 חשף המיניסטריון היפאני לסחר בינלאומי ולתעשייה סדרה של תוכניות שאפתניות לפרויקט הדור החמישי היפאני. במימון של 805 מיליון דולר למשך עשור, נועד פרויקט הדור החמישי היפאני לחולל זינוק נחשוני במיחשוב — זינוק שינחית את המשתתפים בו על סף העתיד עם מערכות רבות־עוצמה, "נבונות", ש"ידברו" עם בני־אדם בשפה אנושית, בגראפיקה ובקול (דיבור).

הכרזת הדור החמישי היפאני זיעזעה את עולם המיחשוב. יפאן, שעדיין לא הטביעה את חותמה בשוק המחשבים העולמי ולא נתפשה כמתחרה משמעותית של ארה"ב השלטת בתעשייה זו, נראתה לפתע כענק אימתני.

כעבור שישה חודשים הכריזו היפאנים על הקמתו של **"המכון לטכנולוגיית מחשבים של הדור החדש"** (איקו"ט, בראשי־תיבות). מכון זה נועד לנווט את ההסתערות המאסיווית על עידן המחשב. תעשיינים אמריקאים ואירופים החלו מגיבים, ומספר תאגידים לאומיים צצו במהירות על־מנת להחליט כיצד להתמודד עם התוכניות היפאניות. אבל, מנהיגים רבים של תעשיית המחשבים ושל האקדמיה בארה"ב הביעו ספקנות נמרצת באשר לפרויקט הדור החמישי. "אין זה אלא מסך־עשן", אמרו והוסיפו: "זה מאמץ גדול של יחסי־ציבור". לרשות ארה"ב עומדת עוצמת־אש גדולה מדי, פועלים בה מוחות־צמרת רבים מדי, יש לה הון רב מדי ומובילה אותה חברת־ענק כמו **יבמ**. כל אלה לא יאפשרו ליפאנים להידחק לשטח רווחי זה.

במארס 1983 פירסם פרופסור **אדוארד פייגנבאום** מאוניברסיטת סטנפורד, ביחד עם **פאמלה מק־קורמיק**, ספר בשם "התבונה המלאכותית של הדור החמישי ואתגר המיחשוב היפאני". בחיבור זה כתבו השניים: "היפאנים ראו את הכתובת על הקיר — וזינקו. המתכננים היפאניים ראו בתעשיית המחשבים גורם חיוני לעתידה הכלכלי של ארצם, ובתעוזה רבה הציבו כיעד לאומי את התייצבותה של יפאן במקום הראשון בתעשיה זו במחצית השניה של שנות ה־90.

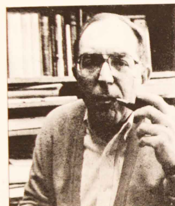
"אם ארה"ב תתייחס בשאננות לאתגר היפאני, עלול הדבר לגרום נזק חמור לבריאותה הכלכלית של התעשיה החשובה ביותר שלה. היפאנים עלולים להפוך למעצמה התעשייתית השלטת בעולם".

בין המגיבים על תחזית זו היה **ויליאם זכמן**, סגן־נשיא חברת **"אינטרנשיונל דאטה"** המתמחה בחקר שווקים ומרכזה בבירמינגהם, מסצ'וסטס, ארה"ב. זכמן הכין דו"ח בו חלק על הערכותיהם של פייגנבאום ומק־קורמיק.

להלן ראיונות עם נציגי שתי העמדות המנוגדות.



אדוארד פייגנבאום



חלפו שנתיים מאז ראה ספרך אור. האם נשתנה משהו בהשקפתך? מה המצב הנוכחי ביפאן?

בשלוש השנים הראשונות של פרויקט איקו"ט, אני מעריך שמדע המחשבים היפאני והטכנולוגיה השלובה בו, סגרו את הפער בתבונה מלאכותית. בארה"ב יש פעילות רבה יותר בתחום זה, אך פעילות זו אינה טובה יותר מזו היפאנית. היפאנים מבינים היום את התבונה המלאכותית במידה המאפשרת להם להימצא בקו הראשון באיקו"ט ובתעשייה שלהם.

בסיסית, כוחותיהן של שתי המדינות שקולים בעידן המיחשוב המקביל של התבונה המלאכותית: לשתיהן אותו מספר של רעיונות — והוא קטן מאוד. אבל, היפאנים מצטיינים במיקוד ובתנופה. האמריקנים לוקים בתפזורת ופעילותם לא־ממוקדת, כמעט בכוונה תחילה, ותוך שנים מעטות נראה מי צדק בדרך בה הלך. השלב השני של הפרויקט היפאני יימשך ארבע שנים. זה פרק־זמן מספיק לארה"ב לזנק אל המיחשוב המקביל.

כיצד תוכנית נרחבת, חדשנית ולא־ממוקדת — כמו האמריקנית — יכולה להתחרות עם מאמץ נמרץ וצר — כמו היפאני? זו אחת השאלות המעניינות ביותר בעת החדשה.

מהו לוח־הזמנים הנוכחי של איקו"ט?

היפאנים ערכו את הוועידה הבינלאומית השנייה של הדור החמישי, בנובמבר 1984. בכך ציינו את סיום השלב הראשון של הפרויקט. באותו מעמד הם בישרו על תחילת השלב השני ב־1 באפריל 1985. בנוסף אמרו, שיש בדעתם לנצל את שלוש השנים הראשונות ללימוד, להצטיידות ולגיבוש תפישות — כלומר, לסגירת

> *"קרו דברים חשובים מאוד בארה"ב ובאירופה. התפתחה מודעות עמוקה לחשיבותן של הטכנולוגיות של הפעלת סמלים במיחשוב".*

הפער. והם עשו זאת.

בשלב הראשון הם בנו שתי מערכות **"פרולוג"** סיקוונציאליות. אחת מהן מתקדמת ביותר, בהשוואה למערכות **"ליספ"** הפועלות בארה"ב. השנייה מתקדמת הרבה יותר מכל מערכת אמריקנית, מבחינת המהירות. היפאנים בנו תוכניות "פרולוג" גדולות וצברו כמות עצומה של ניסיון בתיכנות לוגי. כמו כן, יצרו היפאנים מספר מערכות־מומחה מעניינות ומורכבות, על בסיס "פרולוג", וכבר החלו בהפצת הידע על שפות התבונה המלאכותית, התצוגה ומערכות־מומחה, בין כל הגורמים בתעשייה. עכשיו יש להם משפחה נרחבת בת 200־300 אנשי־תעשייה העובדים על פרויקטים של איקו"ט.

הלוז המרכזי של אנשים אלה מנה בתחילה 40. היום מספרם 48 ובשלב ב' יגיע למאה. יהיו שלושה מעגלי אנשים: מאה במרכז, אלף במעגל השני וכ־10,000 בשלישי, שיחבוק את איקו"ט ואת התעשייה. זהו מאמץ עצום של הדרכה, הכשרה והשתלמות. יהיו אשר יהיו הישגיהם של היפאנים בשלבים ב' וג', דבר אחד ודאי: הם יקימו לעצמם תשתית אדירה של אנשים מוכשרים ומנוסים במיחשוב באמצעות סמלים ובתבונה מלאכותית.

כיצד הגיבה ארה"ב על האתגר היפאני?

מאז יצא ספרי לאור, קרו מספר דברים חשובים מאוד בארה"ב ובאירופה. התפתחה מודעות עמוקה לחשיבותן של הטכנולוגיות של הפעלת סמלים במיחשוב, לרבות תבונה מלאכותית והמערכות הקשורות בה. **דארפ"א** (הרשות האמריקאית למחקרים מתקדמים בנושאי ביטחון) השיקה פרויקט ענק משלה, למיחשוב אסטרטגי. פרויקט זה מתמקד בעיקר במיחשוב מהיר בסמלים. החברות התעשייתיות בארה"ב מתעניינות בתחום זה, בשיעור מרשים. וזה אחד המישורים שבהם אנו שונים מהיפאנים. היפאנים מעוניינים מאוד בתעשייה, אבל התעניינות זו צרה ועמוקה במספר קטן של חברות. לנו יש אינטרס תעשייתי נרחב מאוד.

ככל שניתן לי לסקור את מצב התעשייה, אני מופתע מהיקף הפעילות האמריקנית בתבונה מלאכותית. מספר רב של חברות מקימות קבוצות מחקר ופיתוח ומכשירות את עצמן.

ובכל זאת, אתה מודאג?

הסכנה העיקרית בפעילות הנעשית בארה"ב ובאירופה נעוצה בחוסר המיקוד. הפרויקט היפאני ממוקד על התבונה המלאכותית ויישומיה. התוכניות במערב נרחבות יותר, למעט זו של דארפ"א.

בדרך כלל, היפאנים מנהלים פעילות על־ידי פרויקטים לאומיים רבים. הדור החמישי אינו אלא אחד מהם. במערב נוטים לחבוק הכל בפרויקט יחיד.

מאחר שהפרויקט של דארפ"א ממומן על־ידי משרד ההגנה והוא מכוון להשגת יעד מוגדר, חלק ניכר של המימון המיועד למיחשוב אסטרטגי, יוצא על ניסויים צבאיים. היפאנים אינם צריכים לשאת בנטל כספי כה כבד, בנושאי הגנה.

מותחי הביקורת על ספרך סבורים, שארה"ב חזקה כל־כך, שלא תנוצח על־ידי היפאנים בטווח הארוך.

עשר שנים הן פרק־זמן ארוך, והתקדמות קטנה מדי שנה מצטברת ויוצרת הישג משמעותי. ב־1972, כאשר היפאנים החלו פועלים בייצור מוליכים־למחצה, הם עדיין לא יצרו אף לא שבב מסחרי יחיד. ב־1982 הם חלשו על 60% משוק השבבים העולמי בתחום הזיכרון־למשתמש 64K (RAM). הם מסוגלים להתקדם במהירות רבה, ולדעתי הם נכנסים לתחום בעל הפוטנציאל המירבי של תעשיית עיבוד־הנתונים.

> *"יפאן ממוקדת להפליא. ארה"ב סובלת מתפזורת שלא תיאמן".*

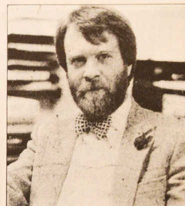
עדיין יש שטח פנוי נרחב בעולם הזה — השטח המאוכלס על־ידי יישומים של עיבוד־סמלים, במיוחד אלה שאנו מכנים תבונה מלאכותית. זה שטח חשוב מאוד, והיפאנים מתכוונים לכבוש אותו.

האם המכשול הגדול ביותר למאמץ האמריקני בכיוון הדור החמישי, הוא חוסר הנכונות להתאחד למאמץ לאומי ממוקד?

המלה "מכשול" אינה המלה המתאימה. מדובר בקווי־אופי לאומיים. האמריקנים עצמאיים באופיים. כל אחד מהם שואף להתקדם בכוחות עצמו ובדרכו, ולא על־פי הנחיות של אחרים.

האם אתה שואב עידוד כלשהו מן השינויים שחלו באחרונה במאמצים האמריקאיים, או שמא יישארו האמריקנים אינדיבידואליסטים לנצח?

אנו אינדיבידואליסטים מטבענו. אין שינוי כלשהו ברוח שיתוף־הפעולה. התקווה נובעת מהיקף התגובה, אך לא מאופיה: אין בה שיתוף־פעולה.



האם אתה חושש שמא הפרויקט היפאני של הדור החמישי יסכן את מעמדה של תעשיית המחשבים האמריקנית?

איני חושב שיש סיכוי רב שפרויקט הדור החמישי היפאני יעניק ליפאן יתרון תחרותי רציני. מצד שני, אני מאמין שמערכות־מומחה עם תבונה מלאכותית ומערכות תוכנה שמטרתן להרחיב את הכושר השכלי של האדם — כשם שדחפור מגדיל את כושרו הגופני של האדם — יהיו בלי ספק חלק חשוב מאוד של העתיד.

הפרויקט היפאני סובל ממספר בעיות קשות, כי הוא מבוסס על מספר הנחות שאולי יתבדו או יופרכו.

"המשתמשים יפעילו לחץ אדיר לפתח עבורם תוכניות של תבונה מלאכותית".

הואל נא להסביר.

לדוגמה, תפקידו של העיבוד הלא־ספרתי. פרופסור טוהרו מוטו־אוקה מאוניוורסיטת טוקיו פירסם ב־1983 מחקר בנושא זה. אחד מטיעוניו הוא, ש"למחשבים העכשוויים ביצועים דלים ביותר בפונקציות הבסיסיות של עיבוד דיבור, מלל, גראפיקה ונתונים לא־ספרתיים אחרים, וכן עיבודים של תבונה מלאכותית, כגון למידה מתוך אסוציאציה".

זה המפתח להנחה חשובה ביותר. ההנחה שיישומי תבונה מלאכותית — שמחשבי הדור החמישי צריכים לתמוך בהם — דורשים ביצועים שהמחשבים בני־זמננו אינם מסוגלים לבצע. אני חולק על קביעה זו. אין ספק, שהמחשבים בני־זמננו פועלים יפה מאוד בעיבוד דיבור, מלל, גראפיקה ונתונים לא־ספרתיים אחרים. איני רואה כל סיבה ממשית להסיק, שהמחשבים העכשוויים אינם טובים ליישומים של תבונה מלאכותית או עיבודים לא־ספרתיים.

"הפרויקט היפאני סובל ממספר בעיות קשות".

מה בנוגע לחתירה אל מחשבי־על רבי־עוצמה?

העובדות אינן תומכות בטיעון שיש יישומים של תבונה מלאכותית, בנוסח "פרולוג", הממתינים למחשבים גדולים וחזקים יותר. אם היו יישומים כאלה, אפשר היה להריץ אותם על מחשבים קיימים.

למעשה, המכשול בדרך אל יישומים אלה של תבונה מלאכותית, אינה בחומרה. אחד המכשולים הוא גבול הדמיון שהופעל בפיתוח המערכות הללו. מכשול אחר הוא המודל שאינו נכון.

מה עשוי להביא את השינויים החשובים?

אם בוחנים את השאלה מנקודת־ראות פורמאלית צרופה — כדרכם של אקדמאים ואנשי לוגיקה — אזי נוצר הרושם שאם היה לנו מחשב־על רב־עוצמה, הוא היה פותר את כל הבעיות שבעולם.

למעשה, אין זה כך. יש היום הרבה חומרה שיכולה להריץ "פרולוג" או כל מערכת אחרת. המכשול האמיתי הוא בכך שעדיין לא נכתבה תוכנת תבונה מלאכותית במידה מספקת של תבונה...

מה הם המכשולים בדרך של כתיבת התוכנה?

אחד הדברים שנגלה כאשר נעמיק חקור בתפישה של מערכות־מומחה הוא, שאין כאן מומחיות. אחת התופעות של חיי אנוש היא, שאתה ואני יכולים להחליט שאנחנו מומחים. אני אומר שאתה מומחה ואתה תאמר שאני מומחה ושנינו נלהג במונחים מקצועיים משלנו. איש לא יבין אותנו ולא יוכל לחלוק על קביעותינו.

קו־אופי זה קיים ברוב מדעי־החברה. פסיכולוגיה, סוציולוגיה וכלכלה הן, למעשה, גודש אדיר של מונחים מקצועיים ייחודיים. אין זה נכון, שקיים ידע רב הממתין להזנה למערכות־מחשב.

מה בנוגע להנחה, שמערכות תבונה מלאכותית ומערכות המבוססות על ידע, יהיו בדרך כלל גדולות ומורכבות?

גם הנחה זו אינה נכונה. אכן, יש סוג של יישומי תבונה מלאכותית הדורש מכונות מורכבות, אבל רוב היישומים החשובים של תבונה מלאכותית יוכלו לרוץ על מיקרו־מחשבים אישיים.

רבים בתעשייה יראו זאת כמירוץ בין ארה"ב ליפאן. היפאנים משקיעים משאבים גדולים במימון ובמאמצים בפרויקט הממוקד הזה. האם אין להתייחס ברצינות למאמץ שלהם?

אין ספק, שפרויקט הדור החמישי הוא מאמץ יעיל מאוד ביחסי־ציבור. הוא יצר את הרושם שהיפאנים מובילים ורואים היטב את הנולד. מספר אקדמאים אמריקנים ואירופיים חיזקו את ידיהם של היפאנים בטיפוח האשליה הזאת. אין רגליים לחשש שזה יעניק ליפאנים יתרון לגבי העולם כולו.

איני מאמין, שתהיה ליפאנים השפעה בעולם המציאותי. הסכום שהם משקיעים אינו ענק עד כדי כך. כאשר משווים אותו עם תקציב המחקר והפיתוח של יבמ, זה כטיפה בים.

"אתה ואני יכולים להחליט שאנחנו מומחים ולשוחח בעגה מקצועית משלנו. איש לא יבין אותנו ולא יוכל לחלוק על קביעותינו".

רבים ביפאן יודעים את האמת. למעשה, אני מבין שהסיבוב השני של מימון הפרויקט הזה לא נתמך בהתלהבות מצד כל הנוגעים בדבר.

אחד מטיעוני־המפתח של פרופסור פייגנבאום הוא, שהיפאנים תוקפים בעיות במרוכז, בממוקד. האמריקנים, לעומתם, פועלים בדרך אינדיבידואליסטית.

פרופסור פייגנבאום טועה אם הוא טוען שיש הבדל קיצוני בין ארה"ב ליפאן מבחינה זו. מאמץ יעודי ממוקד להשגת יעדים מאפיין חברות אמריקניות לא פחות מאשר חברות יפאניות.

האם אתה סבור שהעבודה על הדור החמישי מופלגת כל–כך שהיא חורגת מצרכי המציאות?

יותר משדרכם של היפאנים מופלגת, היא מוטעית. אימרה מוסלמית עתיקה אומרת: "חוששני, ידידי, שלא תגיע למכה, כי אתה דוהר לכיוון קנדהאר". היפאנים אינם מובילים. הם פשוט לא רלוואנטים.

►

טקסאס אינסטרומנטס עולה לזירת סופר מיקרו ויוניקס

ביזנס־פרו — מקצוען חדש

פלי

טקסאס אינסטרומנטס מרחיבה את קו־מוצריה ומותחת את קו החזית במאבקה על מגזרי שוק ומאחזים בעולם המחשבים, שהיו פעם אישיים והפכו לעסקיים ומקצועיים — אך עדיין הם מיועדים לשולחנו של המנהל.

מחשב החדש, ששמו המסחרי **ביזנס־פרו**, כלומר המקצוען העסקי, הוא המשכו של המקצוען הקודם של טקסאס — לפחות מבחינת התואמות המובטחת לנו. אולם כושר הגידול שלו וביצועיו המשופרים מעמידים אותו בפלח־שוק, המכונה סופר־מיקרו. אם המקצוען של טקסאס נלחם מול המתרחב (XT) של יבמ; הרי המקצוען העסקי ניצב הן מול המתקדם (AT) של הענק הכחול והן מול מערכות יוניקס רבות משתמשים המוכרזות לאחרונה חדשות לבקרים. ואולי שמו מרמז על היותו מעין גשר בין שני הסדרות הקיימות בטקסאס: מיקרו מחשבים, המכונים מקצועיים ומיני מחשבים, המכונים עסקיים.

איסטרטג׳ית מוצר — התקדם אבל ה:ה תואם

טקסאס מגדירה את מחשבה החדש כגמיש להפליא. ניתן לנצלו החל ביישומים למשתמשי יחיד למשימה יחידה וכלה במערכות המחייבות רבוי משתמשים ומשימות. כמו כן המחשב יכול לשמש כתחנת עבודה רבת עוצמה למשתמש יחיד, כשרת ברשת תקשורת מקומית, כתחנת עבודה ליישומי תבונה מלאכותית, או בעתיד הקרוב, כך מובטח לנו, ליישומים כלליים רבי משתמשים בסביבת מערכת ההפעלה זניקס 3.

טקסאס מבטיחה למשתמשי המחשב החדש תואמות הן למחשביה הקיימים בסידרת המקצועיים והן למחשב רב המשתמשים של יבמ — AT. המקצועי־עסקי מבוסס על זעיר־מעבד 80286 של אינטל, אותו מעבד המפעיל את מחשבה של יבמ. אך כמסורת התואמים המציעים יותר, אנו מוצאים לפנינו: יותר זיכרון, יותר נפח אחסנה בתקליט קשיח ויותר חריצי הרחבה.

בגירסתו כמחשב למשתמש יחיד יפעל המחשב במערכת ההפעלה הסטנדרטית כמעט MS-DOS, ובגירסת רבוי־משתמשים תפעל זניקס, גירסתה של מיקרוסופט ליוניקס מערכת 5 של איי.טי.טי.

31 ◄



מיקרו ואקס 2

״אפולו פייטר״ — מחשב חדש מתוצרת דיגיטל.

ניסו כהן

ההכרזה הבאה בחשיבותה לאחר הכרזת ואקס 8600 בסוף 1984. מחשב סופר מיקרו, המבוסס על שבב זעיר־מעבד חדש, שעוצמתו 90% ממעבד סופר מיני ואקס 11/780. מחשב שבתצורתו כתחנת עבודה לתיב״מ כונה, מיד כשהוצג, ״אפולו פייטר״. מחשב שיחס המחיר/ביצועים שלו מעמיד בסימן שאלה מחשבים אחרים מתוצרת דיגיטל ומתוצרים אחרים — מיקרו ואקס 2, חדש.

מיד לכשהוצג באמצע חודש מאי שעבר, הרימו עיתוני המחשבים בעולם. את אצבעותיהם בברכת ״יישר כוח״. מיקרו ואקס 2 הוא מחשב בעל ביצועים מרשימים; תאימות מלאה לסידרת ואקס כולה והוא בעל סדרת יישומים מרשימה, החל מיישומים משרדיים, דרך יישומי תיב״מ ועד יישומים מדעיים.

ארבע תצורות המערכת מתחילות בתחנת עבודה ייעודית, להפעלה ברשת מקומית מבוססת רשת אתרנט. כמו כן, ניתן להשתמש במיקרו ואקס 2 כמערכת לשימושים כלליים, ברמה בסיסית, המאפשרת עבודה עצמאית לארבעה משתמשים. גירסה אחרת, רחבה יותר, מאפשרת קישור של עד 8 משתמשים ומערכת הקצה העליון מאפשרת קישור עד 20 משתמשים. כל התצורות כוללות תמיכה מלאה בתקשורת ובעיבודי נקודה צפה. הזיכרון המרכזי ניתן להרחבה עד 9 מ״ב.

ערכת הרחבה, המיועדת לבעלי מיקרו ואקס 1 תוצע בקרוב, אומרת דיגיטל, ומחירה יהיה 10 אלפים דולרים.

מערכות הפעלה ויישומים

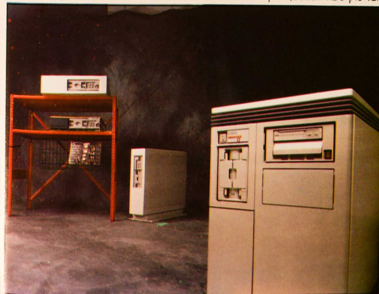
מיקרו ואקס 2 ניתן להשגה בצירוף מערכות ההפעלה MICROVMS, ULTRIX-32M, VAXELN.

דיגיטל טוענת כי המחשב שהציגה הינו תופעה ייחודית בין מערכות 32 הסיביות ברמה הבסיסית, מבחינת ההיקף ועוצמת הרישות שלה, כלי פיתוח התוכנה וקיומן של אלפי חבילות יישומים בפעולה.

השוק שאליו מפנה דיגיטל את המחשב החדש רחב: שוק עיבוד הנתונים, בעיקר עבור חברות קטנות או מחלקות באירגון. כמחשב מחלקתי או צוותי, יכול מיקרו ואקס 2 לספק יישומי עיבוד

> *בתחומי תיב״מ מייעדת*
> *דיגיטל את המחשב כתחנת*
> *עבודה למערכות ואקס.*

תמלילים; ניהול מסמכים; דואר אלקטרוני; ניהול ◄ 44



מקינטוש — הקשר הישראלי

משתמשי המקינטוש יכולים לנשום לרווחה — יש מערכת הפעלה בעברית למק

שגיא שילר

אחד המכשולים בשילוב המחשבים האישיים העסקיים בארץ היא השפה או ליתר דיוק כיוון הכתיבה. כידוע, כיוון הכתיבה הטיבעי של רוב המחשבים הקיימים כיום בשוק הוא משמאל לימין וכתיבת תוכנה יישומית למחשבים אלו מחייבת להביא מגבלה זו בחשבון, על אחת כמה וכמה כשמדובר בהסבה של תוכנה זרה לעברית. בימים אלו הוכרזה מערכת הפעלה עברית למקינטוש, המציגה פיתרון לבעיה זו.

מערכת ההפעלה האנגלית של המקינטוש נחשבת לפריצת דרך בתחום הנדסת האנוש והקשר אדם־מחשב. קלות ההפעלה ומהירות הלימוד הם שמייחדים אותו משאר המחשבים, אך צורת עבודה זו עדיין אינה פותרת את הבעיות המיוחדות למשתמשי המחשב בארץ. בעוד שבמדינות אחרות כל שצריך הוא לתרגם בצורה חופשית את ההודעות המופיעות על המסך, בארץ קיימת בעיית כיוון כתיבה. כדי לפתור בעיה זו, הוסבה במקינטוש מערכת ההפעלה המקורית של המחשב לעברית. להסבה שני מאפיינים מרכזיים: הפיכת כיוון הכתיבה מימין לשמאל ותרגום מלא לעברית של כל מרכיבי הדו־שיח בין המשתמש למקינטוש.

יישום המערכת שפותחה, מתבצע באופן פשוט ביותר: כל שעל המשתמש לעשות הוא לטעון את תקליטון העברית. מערכת ההפעלה בעברית נטענת לזיכרון והמחשב מוכן לעבודה. **כל תוכנה יישומית שטיטען לזיכרון בשלב זה תאפשר אוטומטית עבודה מלאה בעברית.** זוהי ללא ספק פריצת דרך המתבטאת בחשיפת משתמש המק הישראלי למאות תוכנות יישומיות שעד עתה לא ניתן היה להשתמש בהם בגלל מגבלות השפה. המערכת שפותחה מבטלת למעשה את התלות של משתמשי המק בחברת תוכנה שתבצע עבורם הסבה של תוכנה זו או אחרת לעברית, דבר הגוזל זמן וכסף.

הסבה מלאה של תוכנה לועזית, (כולל תרגום התפריטים והודעות המערכת) אינה מחייבת ידע מוקדם ויכולה להתבצע על־ידי כל משתמש שמערכת ההפעלה העברית נמצאת בידיו. תהליך זה יכול להימשך בין שעתיים למכסימום יום עבודה. בעזרת מבנה התוכנית המיוחד של המקינטוש, מופרדת התוכנית מההודעות ומשאר הדברים, המוצגים על המסך ומתקשרת אליהם באופן חיצוני בלבד. לדוגמא אם רוצה התוכנית להודיע על שגיאה מסויימת היא ״קוראת״ למלל מסויים לפי מספרו ואם נשנה מלל זה לעברית תדע התוכנה לעשות בו שימוש בשעת הצורך. מבנה התוכנית נקרא RESOURCE כשבתוך ה־RESOURCE נמצאות ההודעות והתוכנית (ה־CODE) הוא חלק נפרד ממנו.

עיקרון הפעלת המערכת פשוט. קיימים שני מצבי כתיבה עיקריים ושני מצבי כתיבה משניים. מצבי הכתיבה העיקריים הם עברית ואנגלית כשבכל אחד ממצבים אלו ניתן להכניס מלל במצב ההפוך לו. לדוגמא, כשאנו נמצאים במצב כתיבה עברי ואנו רוצים לכתוב אנגלית כל שעלינו לעשות הוא לבחור מאחד התפריטים את האפשרות **אנגלית זמנית** ואוטומטית יחליף המקינטוש את סוג האותיות לאנגלית ונוכל להכניס מלל או (ספרות) באנגלית כשהמלל מכיל אותיות קטנות וגדולות.

צורת ההפעלה של המקינטוש מאפשרת למשתמש לשלב סוגים שונים של אותיות שעוצבו על ידו ולשלבן בכל תוכנה שיחפוץ. האותיות שעוצבו יכולות להכיל ניקוד מלא, טעמי מקרא וסוגים שונים של סימנים מיוחדים כרצונו.

בצורה זו תורגמו באופן מלא מספר תוכניות פופולריות לעברית והן **המולטיפלאן**, שהוא גיליון עבודה אלקטרוני ה־MICROSOFT FILE שהוא בסיס נתונים שבעזרת מערכת ההפעלה העברית מתבצעת הכנסת הנתונים, המיון, והחיפוש בעברית בצורה מלאה; ה־microsoft chart שהיא תוכנה ליצירת גראפים בשילוב עם מולטיפלאן או בצורה עצמאית ו־ENSEMBLE שהיא תוכנה משולבת שמכילה בסיס נתונים עם חישובים, שליחת מכתבים, מידבקות ומערכת ליצירת גראפים. כמו כן כל אחד יכול לתרגם לעצמו את התוכנה שמעניינת אותו בלי הזדקקות לשרותי חברת תוכנה.

חסרונות המערכת קטנים בהשוואה ליתרונותיה והם: תיעוד לא מלא, המעבר משדה לשדה מחייב מתן פקודה מקדימה ותוכנה שלא ניכתבה על פי דרישות אפל לא תשתלב עם המערכת העברית.



לבתי תוכנה המפתחים בעצמם תוכנה עברית למקינטוש (להבדיל מהסבה של תוכנה לועזית קיימת) מציעה המערכת כלי פיתוח המאפשרים קיצור זמן הפיתוח באופן משמעותי. ►

מבזק 024

IN...

• ג׳ם. הדמיית פעולות מקינטוש על גבי פיסי. עבודה באשנבים.תואמי איי. טי.• ג׳אז. התוכנה המוכללת למקינטוש. הגיע הזמן.

OUT...

• ליסה.

הכריזו חומרה בעולם...

• דיגיטל. מיקרו־ואקס 2.
• קייפרו. תואם איי. טי.
• קורונה. תואם איי. טי.
• טלווידאו. תואם איי. טי.
• אלטוס סופר מיקרו 32 סיביות דגם 3068.

שיחקו אותה...

• דגש. בית התוכנה שהיה שרוי בקשיים התאושש ולדברי מנהלו שמואל פייס, פעילות החברה צוברת תאוצה.

• אוליבטי. זכו במכרז המתנ״סים. גברו על יבמ. לאחר שנודע על זכיית יבמ במכרז, הוא נפתח מחדש. נבחר M-42 למחשב 140 מרכזים קהילתיים. שווי המכרז 1.5 מיליון דולר.

• זיילוג. מקום ראשון בסקר מערכות יוניקס. מכון ייטס האמריקני השווה 13 מחשבים ושלושת דגמי זיילוג שהגיעו למקומות ראשונים: 12, 30 ו־32.

• יבמ. דאטהמיישן קובע כי היא היצרנית המובילה בתחום תיב״מ בארה״ב.

• בורוז. 100 שנות פעילות. במז״ט.

אכלו אותה...

• קולומביה. ביקשו הגנה על פי סעיף 11 לחוקה. על סף פשיטת רגל?

• לרגו מחשבים. ערערו על מכרז המתנ״סים ופתחו את המכרז מחדש. אוליבטי זכו.

• איי. בי. דאטה. המשטרה פשטה והחרימה סרטים מגנטיים שהמידע בהם, מקורו במחשבי מרשם האוכלוסין. המידע נמכר בעבר גם למארגני השירותרום.

• אפל. הופסק שיווק ליסה, פיטורי עובדים נוספים.

• עבריני מס. בארה״ב. השלטונות רכשו מאות מחשבי זיילוג.

• קומפיוטרלאנד. פיטורי 10% מהעובדים, ירידה במכירות.

• עובדי יבמ ביחידת פיסי. ייאלצו לעבור מבוקה־ראטון בפלורידה לניו ג׳רסי, שיהיו קרובים לבוסים.

• רשת מחשבים. צו מניעה בגלל ״הפרת התחייבות ושימוש בתוכניות המקור בניגוד להרשאה״ וכן בגין כספים שלא שולמו. יוזמת הצו ־ אלמוג,מחשבים ועיבוד נתונים.

התקינו...

• די בג. מערכת מט״ד. מטבע דיווח נטול אינפלציה. על מחשבי דטה פוינט ב־27 חברות מקבוצת כלל. פותחה בשיתוף חשבי כלל ישראל וכלל סחר. אפשרות השוואת מאזנים ודוחות חשבונאים לאורך תקופות ארוכות.

• אלקו. מערכת לחישוב שכר עידוד לעובדי ייצור. על גבי יבמ 36. העברת נתונים מקוונים משעוני הייצור והנוכחות אל מערכת מאפיקס. עידוד 160 פועלי הייצור במפעל אלקו רמת השרון.

• תים מחשבים. תקשורת ארצית נל״ן בגדות פטרוכימיה. על גבי דאטה ג׳נראל.

• קומן. עורק תקשורת להעברת מידע בקשר אופטי אווירי בין בניין רסקו לבניין העיר בירושלים.

• מוניטין מערכות מידע. תוכנה שיווקית 38 בחברת הספקה. יבמ 38.

• ילן. מערכת שיווק בבית האריזה י.ק.ל. מחשבי דיינהבייט.

• יבמ. מאפיקס לניהול מפעל בוורגוס אגמו נהריה. ניהול מערך המלאי, הזמנות ומכירות.

הכריזו חומרה בארץ...

• אלביט. מערכת חדשה לעיבוד תמונות שתעביר תמונות בין תחנות קרקעיות באמצעות קשר קווי או אלחוטי.

• א.ש.ל מערכות. בקר לתצוגה גראפית בעל כושר הפרדה גבוה המתאים למחשבי קומודור מהדגמים ־C64 ו־710.

• מרכז התקשורת, טלפון 107. טלקס ממוחשב חדש מתוצרת EXTEL ארה״ב. מסוגל לקלוט ולשדר הודעות בבת אחת. מערכת מושלמת הכוללת מסוף מקלדת ותוכנה.

• מוטורולה ישראל מערכות מידע. מערכות עיבוד נתונים סדרות 2000 ו־6000. חדירה לשוק המיני הצפוף. מערכות לסביבה המשרדית.

• דיגיטל. מדפסת גראפיקה צבעונית בשיטת סילון דיו.

• אלדור. סדרת מודמים חדשה VHS של פאראדיין. מהירויות גבוהות. כור תקשורת והתראה. מודם חיוג מהיר של מולטיטק; ממיר פרוטוקולים לציוד יבמ של טיימפלקס.

• סבידן מחשבים. מדפסת דיאבלו חדשה. D25. מהירות 25 תל״ש. תאימות מלאה לדגמים קודמים.

• דיגיטל. פיתוח חדש של שתי תחנות עבודה מדגם ואקסטיישן.

מייצאים...

• קידרון. OCTAVE. מדפסת לייזר לשמונה משתמשי יבמ פיסי. תוצרת ישראל!

• ליהקום. השתתפה בתערוכת NCGA דאלאס טקסאס. הציגה מאגר תמונות ממוחשב ומערכות תצוגה גראפיות אחרות.

• אל שפ. מכשיר אלקטרוני נייד להדפסת מדבקות ברקוד. מדפיס ברקוד בנקודת המכירה כאמצעי נגד־אינפלציוני.

• קונתהל. הדרכת משתמשי IDMS/R של קאלינט ביוון.

• אי. אי. אס. מסופים לחברת המסוקים בל.

• אשד מהנדסים. פתחו נציגות בארגנטינה. סיוע למפעלים ישראליים בחו״ל.

הכריזו תוכנה...

• מיקרוקד. חידושים במערכת תיב״מ

• קומ שירותי תוכנה. קל מט״ח. מערכת מורחבת להנהלת חשבונות כפולה, רב חברתית, רב שנתית ומאוזנת. עבור יבמ פיסי ואיי טי; מאינטל, נ.סי.ר ועוד. התקנה ראשונה בחברת E.C.I במחשב אינטל רב מסופי.

• קונתהל. מהדורה 3.0 של מחולל תוכנות קובול על מחשבי מיקרו.

• תומר מחשבים. שפת מחברים חדשה תפו״ח 5, למחשבי אפל. שוק החינוך.

• שילוח. מערכת לשילוח מטענים. על גבי פידיפי 11/70.

• קומ שירותי תוכנה. תוכנה לספקים ולרשתות שיווק. מירב סוגי מיקרו.

• אלייטק מערכות. גירסה 2.0 הדפסות ממחשבי יבמ 36 ו־34 ליבמ פיסי. תמיכה בקשת רחבה של מדפסות.

• קוטלב. מעקב ניהול מיתוך וציפוי גלילי פלסטיק על גבי יבמ 36.

• 2001 שירותי מערכות ומחשבים. תוכנת תמליל פיסי תואמת תוכנת תמליל על דיגיטל.

הודיעו ש...

• נ. סי. ר. תאחד את תקני מערכות יוניקס. תסלול הדרך ליוניקס סיסטם v כתקנית.

• אלדור. האגף לשירותים טכניים סיים התארגנותו בבית החדש בדרך השלום בת״א. מחסן מרכזי ומעבדות. יוצעו שירותי אחזקה גם למחשבים שאינם משווקים דרך אלדור.

• פיברוניקס. התקבל אישור מחברת בזק עבור מאגד מסופים בעל גישה לרשת ישראנט ורשת בינלאומית. המאגד 700 xt מתוצרת קום דיזיין.

• חברות אמריקניות למכירה. יוצעו לקניינים ישראליים ביריד פרויקטים תעשייתיים.

• י. א. מיטווך. השקעה של 2.5 מיליון דולר בפיתוח תוכנה יישומית לנ.סי.ר. ״ההשקעה הגדולה ביותר בישראל בתוכנה יישומית,״ אומר דדי מיטווך, המנכ״ל.

• אמצ״ד. בחירות באיגוד משתמשי דיגיטל ב־13 ביוני. 58 חברות בארגון.

• מקיט. מקאוטו משנה שמה למקדונלד דאגלאס. להגביר הזיקה לחברת האם. מה תעשה מקיט? אולי מקיד?

• מוטורולה מערכות מידע. משטרת ישראל תרכוש תקשורת קודקס. 600 אלף דולר.

• דאטה ג׳נראל. מוזילה מחירי ADE, סביבת פיתוח לעדה. סדר גודל 70%.

כנסים שיהיו...

• איל״א. הכנס ה־20. 22־23 באוקטובר בבנייני האומה בירושלים. עם הפנים לתעשייה. 16 מרצים. רישום דרך הדואר.

וכנסים שהיו...

• דיקוס. איגוד משתמשי ציוד דיגיטל. הכינוס הרביעי. 800 איש. תערוכה. נוכחים סגני נשיא דיגיטל העולמית.

• דיגיטל. סמינר עדה על מחשבי ואקס. 84 לקוחות.

מייצגים...

• ר.ד.ט. נציגה בלעדית בישראל של V.T.I לתיכנון וייצור מעגלים משולבים פונקציונאליים.

הוקם...

• דייזי ישראל. מרכז הפיתוח בהרצליה. השקעה של 7 מיליון דולר. תחזית: 400 עובדים. 60 מיליון דולר ייצוא. מוטי כרמל — מנכ״ל דייזי ישראל.

• ילן. אולם תצוגה ומכירות למערכות פיסי. בית מ.ת.מ תל אביב. 200 מ״ר. ראובן קושניר: ״ילן במקום הרביעי במכירות פיסי בתום השנה הראשונה.״

• איכות מחשבים. סניף חדש בירושלים בשותפות עם בני רונן. תמיכה במחשבי פיסי ומחשבי מיני.

• קדם. סניף חדש באילת. את הסניף יפעיל לרנר מחשבים.

• תפן. מרכז ידע בתחום עיבוד נתונים תעשייתי.

• דיגיטל. מרכז הדרכה.

• גטר. סניף חדש בחיפה.

צוטט מפי...

• גדעון פת. ״תוך שנתיים יגיע המחסור בכוח אדם ל־20 אלף איש.״ חנוכת הקתדרה להנדסת מערכות באוניוורסיטת ת״א.

• פרופ׳ פול הופמן. ״תוכנות הדור הרביעי אינן ידידותיות.״ הכנס ה־16 של איגוד מנתחי מערכות ענ״א.

• אמנון רובינשטיין. ״כל מונופולין הוא הרסני מטבעו.״ תוקף את רשות השידור, רוצה ערוץ 2. הכנס הרביעי למשתמשי ציוד דיגיטל בישראל בכפר המכבייה.

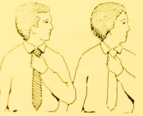
• אמנון רובינשטיין. ״התקשורת בישראל מפגרת אחר דרישות התעשייה.״ כנס קומון באילת.

חדש במאגרי מידע...

• רשת זהב. הרחבת השימוש במאגרי המכרזים של ממשלת ארה״ב. מידע גם על מכרזים שנחתמו. דע למה נכשלת.

• אלנט. מידע מקוון על 2 מיליון חברות בארה״ב.

• רשת זהב. העברת קבצים שעובדו במעבדי תמלילים.



כיסאות מוסיקליים...

• יוסי אורפז. מנהל מרכז התיכנון בסופטל.
• ליאון מיוזיקאנט. מנכ״ל מידן מחשבים. בעבר נשיא קונתהל. במקום לני דרייר.
• רוני פנאי. סמנכ״ל לרגו אחזקות. בעבר מנהל אגף התיפעול בארקיע.
• נעם אהרון. סמנכ״ל ייצוא של משוב. חזר מארה״ב.
• יוסי אלטשולר. מנהל השיווק בנאס.
• ישראל טייבלום. מנהל הכספים והאירגון בנאס.
• שלמה הררי. סמנכ״ל לשיווק בפיברוניקס.
• אריה שגיא. סמנכ״ל בכלל מחשבים בטכנולוגיה. בעבר סמנכ״ל לשיווק במלם.
• עדה רוטר. מנהלת תיל חיפה.
• רוני ישראלי. מנהל סניף גטר בחיפה.
• אבנר חן. יעל. מנהל בתחום שיווק ומוצרי תוכנה. בעבר מנהל יחידת מחשב בנק ישראל בתל אביב.
• איתמר היידנפלד לאלדור. פעילויות תוכנה ותמיכה בלקוחות.
• אמנון שוהם לטלרם. מנהל השיווק.
• אילן סופרין. מנהל אקונטמפס לעבודה זמנית בענפי החשבונאות והמחשבים.
• יעקב יהב. חשב מנפאור ישראל. בעבר חשב ויזה.
• אברהם סלע לפיברוניקס. מנהל כוח אדם.
• דגש בהנהלת שמואל פייס הצטרפה לקבוצת רפי רייך.

מחשבי־על: תחזית ל־1990

תחזית ל־1990 — שינוי דראמטי בזירה העולמית

ד״ר קנת וילסון
תרגם וערך: אריה חשביה

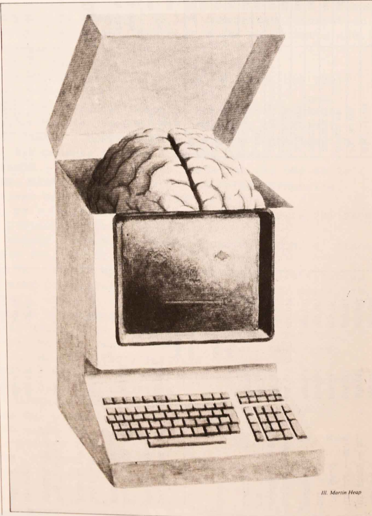
ד״ר קנת וילסון, חתן פרס נובל בפיסיקה 1982, מרצה במעבדות פלויד ניומן לחקר הגרעין באוניברסיטת קורנל, ארה״ב. הוא עומד בראש המרכז למדעי־מחשב מתקדמים שהוקם באחרונה בקורנל. אחד הפעילויות העיקריות של המרכז היא פרויקט פיתוח של ארכיטקטורה חדשה למחשבי־על.

תעשיית מחשבי־העל בארה״ב תשתנה באורח דרמאטי כתוצאה מתוכנית המחקר והפיתוח של המרכזים למחשבי־על של קרן המדע הלאומית (אן־אס־אף). באחרונה העניקה הקרן ארבעה פרסים במסגרת תוכנית חומש של אוניברסיטת קורנל, אוניברסיטת אילינוי, תאגיד שמרכזו באוניברסיטת פרינסטון ואוניברסיטת קליפורניה בסן־דיאגו.

מחשבי־העל המובילים היום כוללים את "קריי איקס־אם־פי" של "קריי ריסרץ'"; "סייבר 205" של קונטרול דאטה, ומכונות יפאניות בעלות עוצמה דומה. מכונות אלה יכולות לבצע מאות מיליוני פעולות אריתמטיות בשנייה על בסיס 64 סיביות.

רבים מהשינויים שיבואו מכוח התוכנית של קרן המדע האמריקנית, ייצאו לאור בעוד חמש שנים. התסריט לשנת 1990 נראה, איפוא, כך:

- רוב מחשבי־העל יהיו מקביליים ויימכרו כרשתות־מעבדים ניתנות־להרחבה. המחירים ינועו בין פחות ממאה אלף דולר למערכת הבסיסית המושתתת על מעבד יחיד ובין יותר ממאה מיליון דולר למערכת הגדולה ביותר, בת אלפי מעבדים.
- שוק מחשבי־העל יהיה שווה מיליארדי דולרים ויצמח במהירות. מספר רב של צוותי חוקרים ומהנדסים יפעילו מחשבי־על וירחיבו אותם במהירות. רוב השוק יהיה ברמה הנמוכה (מכונות שמחירן כמה מאות אלפי דולר), אבל יהיו גם התקנות בשווי מאה מיליון דולר ויותר.
- מחשבי־על ישולבו בגראפיקה צבעונית תלת־ממדית. השאיפה להגיע לתצוגה גראפית בזמן־אמת (60 תמונות בשניה) לצורך הדמיות תלת־ממדיות, תוליד ביקוש עצום למחשבי־על מורחבים וכלים טכנולוגיים מתקדמים אחרים. גראפיקה בזמן־אמת מעין זו דורשת עוצמת־מיחשוב גדולה פי מאה אלף, בקירוב, מזו של מחשבי־העל הנוכחיים. רמת ביצוע כזאת לא תושג עד 1990, אבל תושג רמה קרובה במידה כזו שתיצור לחץ־ביקוש אדיר.
- שפע של מאמצים מדעיים, טכנולוגיים ואמנותיים ילווה את עוצמתם הגדלה והולכת של מחשבי־על. כל תחומי־הלימוד האקדמיים — מדע, הנדסה, ביולוגיה ורפואה — ישתמשו במחשבי־על.
- מחשבי־על ימלאו תפקיד חשוב בתעשייה. ישתמשו בהם בכל הבסיס התעשייתי של ארה״ב — בכימיקלים, בנפט, בחלל, בזכוכית, בצילום ובעיבוד־תמונות ובכל התעשייה עתירת־הידע — כדי לקצר את מחזורי הפיתוח של מוצרים חדשים ולעזור למהנדסים להגיע לרמות חדשות של אופטימיזציה־של־מוצרים בכל הנוגע להוזלת עלות, העלאת איכות ותאימות סביבתית.
- מאמצים משותפים של האקדמיה והתעשייה יגדלו במהירות, ושיתוף־הפעולה של מחקר בסיסי אוניברסיטאי ומחקר שימושי תעשייתי יניב פירות רבים יותר ויותר.
- כל התחזיות שלי לגבי 1990 מבוססות על מגמות שכבר נראות היום. לדוגמה, כל יצרני מחשבי־העל הקיימים משתדלים לשלב עיבוד מקביל בתכנוניהם.
- השוק הנוכחי של מחשבי־על — קטן בגלל מחירם של מחשבי־על: הרבה מיליוני דולרים למערכת יחידה. יש חלל־ריק עצום בשוק, שנועד למחשבי־על שניתן להרכיבם ואחר־כך להרחיבם בשלבים שעלות כל אחד מהם מאה אלף דולר.
- היום, בקו הקדמי של מאמצי הגראפיקה הממוחשבת, נדרשות לפעמים שמונה שעות של עיבוד ברמה של סופר־מיני כדי להפיק תמונה יחידה. דרושה עוצמת מיחשוב נוספת ליצירת תמונה יחידה בהדמיה תלת־ממדית. פה ושם מנסים לבצע הדמיות כאלה בציוד קיים. איש מהעוסקים בעוצמת העיבוד הדרושה לגראפיקה לא יופתע מן ההערכה שתידרש מכונה חזקה פי מאה אלף ממחשב־העל של "קריי" כדי לתמוך בגראפיקה בזמן־אמת.
- בכל תוכנית הלימוד של קורנל ובמקומות אחרים בארה״ב עובדים סטודנטים על תיזות הכרוכות בבעיות המורכבות ביותר של תחומיהם. מחשבי־על מיועדים להתמודד בדיוק עם המורכבות הזאת. המורכבות צצה כאשר מדען־אסטרונום מעוניין להבין את הטבעות של צדק, המכילות אלפי סלעים, במקום את הבעיה הפשוטה יותר של כוכב־לכת אחד שנע במסלול סביב השמש. המורכבות צצה כאשר מהנדס־מכוניות מנסה להבין את זרימת האוויר מתחת לכלי־רכב נע, לרבות כל מערבולת־אוויר סביב הצמיגים וכל בליטה בגחונה של המכונית, במקום זרימת האוויר על פני שטח חלק. המורכבות צצה כאשר כלכלן בוחן כלכלה אזורית של הרבה עיירות ומפעלים בגדלים שונים, במקום את התוצר הלאומי הגולמי הכולל.
- מעבר לזה, יש שני תחומים של מחקר מדעי והנדסי, שנודעת להם חשיבות מכרעת ושכרוכים בהם קשיים עצומים: זרימת גזים ונוזלים והאופי המדויק של קשרים כימיים המאגדים מולקולות אטומיות. שתי הבעיות הללו צצות בהרבה תחומים מדעיים ויישומים טכנולוגיים. לשתיהן נודעת חשיבות בשווי מיליארדי דולרים, לתעשייה. ושתיהן לא מצאו פיתרון בחמישים השנים האחרונות.
- ב־1990 סביר שייעשה מאמץ רבתי לדחוף את טכנולוגיית מחשבי־העל אל קצה הגבול, כדי לאפשר התקדמות אל פיתרון הבעיות הללו. מחשבי־על באוניברסיטאות יהיו נפוצים בפקולטות שונות ויועמדו לרשות החוקרים, כשם שהיו עומדים לרשותם מחשבי סופר־מיני. אבל בינתיים צריכות תוכניות המחקר במחשבי־על בקורנל ובאילינוי למלא תפקיד חשוב במעבר מן העידן הנוכחי של מכונות וקטור יקרות למכונות מקבילות זולות.
- תחרות עזה אך ידידותית חייבת להתפתח בין שתי האוניברסיטאות הללו כדי להשיג את פריצת־הדרך אל המיחשוב המקביל. כל אוניברסיטה פועלת עם שותף מן התעשייה: אילינוי עם "קריי ריסרץ'" ואחרות; קורנל עם יבמ ואחרות.
- אחרון־אחרון, ארה״ב תיאלץ להתמודד עם תחרות בינלאומית חריפה יותר ויותר, בתחום מחשבי־העל. בעשר השנים האחרונות, יצרני־המחשבים המובילים ביפאן, כמו פוגי'טסו והיטאצ'י, צמחו מרמת אפס לרמה בה הם מייצרים מחשבי־על המתחרים במיטב התוצרת האמריקנית. לרשות היצרנים היפאניים עומדים משאבים כספיים אדירים, כדי להמשיך בפיתוח מחשבי־על. אני מאמין שארה״ב תוכל לקיים את הפער לטובתה אם תתקדם במהירות אל המיחשוב המקביל, אבל יצרנים זרים יעשו מאמץ עליון לסגור את הפער הזה. התחרות תחריף ככל שיתברר כי הדברים אמורים בשוק ששוויו הרבה מיליארדי דולרים. ▶


Ill. Martin Heap

תבונה מלאכותית בברית־המועצות

מה קורה בברית־המועצות בתחום הדור החמישי?

אף־על־פי שקשה להעריך עד היכן הגיעה בריה״מ בטכנולוגיית מחשבים, משקיפים במערב תמימי־דעים, בדרך כלל, שהיא מפגרת מאוד אחרי ארה״ב ויפאן במספר רב של טכנולוגיות חדשות.

לדברי אדמירל (בדימוס) **בובי ריי אינמהד** מחברת מיקרו־אלקטרוניקה שמרכזה בטקסטס, פיתחה בריה״מ באותו חלק של התעשייה הכבדה, התומך במערכת הביטחון, יכולת טובה למדי להתאים טכנולוגיה מערבית לצרכיה. היא הצליחה פחות מזה ביצירת טכנולוגיה חדשה משלה.

הנרי פרידמן, יועץ־מומחה, **וגבריאל ג'ייקובסון** (קרי, יעקבסון), חוקר של תבונה מלאכותית ממסצ'וסטס, הם יהודים סובייטים שהיגרו לארה״ב בשנות ה־80 הראשונות. שניהם היו פעילים מאוד במחקר בבריה״מ. פרידמן הקים למעשה את המעבדה הסובייטית הראשונה שהוקדשה כל־כולה לתבונה מלאכותית. זה היה ב־1974.

אף־על־פי ששני המומחים נאלצו לחדול מעבודתם כאשר הגישו בקשות לצאת מבריה״מ, המשיך ג'ייקובסון לעקוב אחר הפעילות הסובייטית בתחום התבונה המלאכותית, באמצעות קשריו הקודמים.

לדברי ג'ייקובסון, שקול המחקר הבסיסי הסובייטי בתבונה מלאכותית למחקר האמריקאי, אבל המחקר השימושי אינו נמצא בקו הראשון. מצד שני, הוא מציין כי המסורת הסובייטית החזקה במחקר מתימטי כוללת מחקרים בבלשנות ובפיתוח שפה טבעית.

למרות הפיגור בחומרה לתבונה מלאכותית, החלו הסובייטים להגיב על אתגר הדור החמישי, ועבודתם מתפתחת במהירות.

לדברי ג'ייקובסון, האקדמיה הסובייטית למדעים מפעילה מרכז־מחשבים במוסקבה, שם חוקרים תבונה מלאכותית ועיבוד שפה טבעית. "ברית־המועצות היא מדינה ענקית, ומאות אנשים עובדים בה בחקר תבונה מלאכותית", הוא אומר. "הם מרכזים את מאמציהם במהירות רבה — ומשיגים תוצאות". המשך סדרת התבונה המלאכותית

סקר מחירים

לאה סופיר

הפעם אנו מתבשרים על עלייה במחירי מחשבים וציוד היקפי. תוצאות הסקר הודפסו כפי שנמסרו על-ידי משווקי המחשבים. בשעת כתיבת סקר זה נודע לי שעומדת להיות עלייה נוספת במחירים. המחירים שקליים ואינם כוללים מע"מ.

	מחיר גבוה ב-$ (לפי שער 985 ש')	מחיר נמוך ב-$ (לפי שער 985 ש')
אפל 2 א'	$900	$880
כונן + מתאם	$450	$440
מדפסת	$650	$630
מצג ירוק	$225	$225
דיגיטל ריינבו 100B (כולל 2 כוננים, מקלדת ומסוף)	$2,975	$2,970
מדפסת LA 50	$650	$645
מדפסת LA 100	$1,300	$1,300
מצג ירוק	$270	$265
מקלדת	$270	$270
דיגיטל ריינבו 100 (כולל תקליט 10 מ"ב, מקלדת ומצג)	$5,000	$4,990

מחשבים וציוד היקפי

	מחיר נמוך	מחיר גבוה
אטרי XL800+רשמקול	215,000	215,000
כונן	300,000	315,000
מצג ירוק	150,000	160,000
מצג צבעוני	438,000	499,000
אמסטראד CPC 464 כולל צג ירוק ורשמקול	684,000	684,000
אמסטראד CPC 464 כולל צג ירוק וכונן	1,090,000	1,090,000
אמסטראד CPC 464 כולל צג צבעוני ורשמקול	946,000	946,000
אמסטראד CPC 464 כולל צג צבעוני וכונן	1,388,000	1,388,000
כונן 3 אינשט	600,000	600,000
מדפסת DMI	519,000	519,000
דראגון 64	310,000	310,000
כונן	375,000	385,000
מדפסת סיקושה GP 100	250,000	250,000
מדפסת אדמט 100	380,000	450,000
ספקטרום 48	200,000	180,000
כונן	230,000	200,000
מוט משחק	45,000	45,000
מצג ירוק — סניו	139,000	110,000
מצג צבעוני — סניו	450,000	293,000
ספקטרום +	310,000	300,000

מחשבים משומשים

	מחיר גבוה ב-$ (לפי שער 985 ש')	מחיר נמוך ב-$ (לפי שער 985 ש')
אטארי 400	$300	$250
אטארי XL 800 (כולל רשמקול)	$600	$500
אפל 2	$400	$350
תואם אפל — ווינר 48 ק'	$300	$250
ג'ני קולור	$150	$100
דראגון 32 ק'	$300	$200
דראגון 64 ק'	$350	$300
ויק-20	$100	$60
טכסס אינסטרומנטס TI/	$200	$150
מיקרופרופסור 2	$200	$150
סינקלר ZX81	$200	$100
ספקטרום 16 ק'	$180	$150
ספקטרום 48 ק'	$200	$150
קומודור 64	$250	$240
קסיו PB 700	$450	$400
שארפ MZ731	$350	$300

JULY 10-13, LAS VEGAS, NV _ NOMDA-Dealers.NOMDA (312) 860-9400

JULY 15-18, CHICAGO, IL - NCC National Computer Conference.AFIPS 1899 Preston White Drive, Reston VA 22091 (703) 620-8900

JULY 22-26, SAN FRANCISCO, CA _ ACM SIGGRAPH '85.Contact: ACM 11 West 42nd St. New-York NY 10036; Tel. 212-869-7440

JULY 29-31, BERKELEY, CA _ 5th International Conference on Mathematical Modeling. Contact: Institute for Applied Sciences - Branch Office, P.O.B 1488, Rolla, MD 65401.

JULY 29-AUGUST 2, NORFOLK, VA _ World Conference on Computers in Education.Contact: National Bureau of Standards, Bldg. 225, Rm. A151 Washington, d.c. 20234

JULY 22-AUGUST 10, COLORADO SPRINGS and ASPEN, CO _ Rocky Mountain Institute of Software Engineering.Contact: RMISE, POB 3521, Boulder, Colorado 80303, Tel. 303-499-4782

AUG. 1-3, DALLAS, TX _ INDEX: Education, The electronic Library /Automating Education. Contact: INFOMART Communications Center, 2301 Akard, Suite 110, Dallas, TX 75201 9990

AUG. 26-29, SAN FRANCISCO, CA - INTECH '85_3rd Integrated Information Technology Conference and Exhibition. National Trade Publ. Suite 400, 2111 Eisenhowe Ave, Alexandria, VA 22314

AUG. 27-30, LONDON, UK - 8th International On Software Engineering.038th ICSE, P.O.B 639 Silver Spring, MD 20901 USA (301) 589-8142

SEPT. 4-8, LONDON, UK _ 8th Personal Computer World Show. Contact: Montbuild, 11 Manchester Square, London, W1M 5AB, Tel. 01-4861951

SEPT. 9-13, MONTREAL, CANADA - COMPINT-Computer Aided Technology. R.R. Brown 2055 Peel St., 325 Duoserv Telecom Montreal Canada

SEPT. 9-13, NICE, FRANCE - Eurographics '85.INRIA Tel (3) 954.90.20

SEPT. 16-20 VANCOUVER, CANADA - 9th Data Communication Symposium. DATACOM P.O.B 639 Silver Spring, VA 20901 (301) 589-8142

SEPT. 17-19, DALLAS, TX - Software Expo.(312) 299_3131 Suite 205 2400 East Devon Ave. Des Plaines Il 60018

SEPT. 16-20, PARIS, FRANCE - SICOB, INFODIAL, VIDEOTEX.SICOB, 4, Place de Valois, 75001 PARIS Tel.(261 52 42)

SEPT. 23-25, DALLAS, TX _ INDEX: Wholesale Distribution, Distributing Data.. Contact: INFOMART Communications Center, 2301 Akard, Suite 110, Dallas, TX 75201 9990

OCT. 1-3, BIRMINGHAM, UK - Semiconductor Internationals.Cahners Exhibitions Chatsworth House 59_61 London Road Twickenham Tw1 3Sz.

OCT. 1-3, PHILADELPHIA, PA - 85 Test Conference. Inter. Test Conf. P.O.B 371 Cedar Knolls, NJ 07927 (201) 267-7120

OCT. 8-10 MADRID, SPAIN - MELECON '85 Mediterranean Electrotechnical Conference. IEEE, P.O.B 3473 T.A. 03-289128

OCT. 8-12 JAKARTA, INDONESIA - Computer/Business. Overseas Exh. Services 11 Machestar Sq. London, W1M 5AB 486-1951

OCT. 14-16 DENVER, CO _ ACM '85. Contact: ACM, 11 West 42nd St. New York, NY 10036, Tel. 212 869 7440

OCT. 4-16, DALLAS, TX _ INDEX: Manufacturing, CAD/CAM.. Contact: INFOMART Communications Center, 2301 Akard, Suite 110, Dallas, TX 75201 9990

OCT. 14-17, NEW YORK, NY - INFO 85. Clapp & Poliak (212)661-8010

תבונה מלאכותית באירופה

תבונה מלאכותית — במירוץ אל הדור החמישי

קנת זוננקלאר*
תרגם וערך: אריה חשביה

בתחילת השנה אושרו 104 פרויקטים מתוך 441 הצעות שהוגשו לתוכנית החומש למחקר בטכנולוגיות המידע. אספ"רי — הדומה מבחינות רבות לפרויקט הדור החמישי של יפאן — חיונית לקיומה בטווח הארוך של תעשיית מחשבים אירופית עצמאית. אבל יהיה צורך לפתור בעיות אחרות של התעשייה — שרובן מחוץ לתחום אספ"רי ואף מחוץ להישג־ידה של הקהילייה המערב־אירופית — קודם שחברות המחשבים האירופיות תוכלנה להתקיים בשוק בשנות ה־90.

הפרויקטים שאושרו השנה יקבלו כ־130 מיליון דולר, כאשר סכום דומה יועמד על־ידי הגופים המשתתפים. הפרויקטים כוללים את התחומים דלהלן:

- 14 בטכנולוגיה של תוכנה;
- 20 בעיבוד־נתונים מתקדם (תבונה מלאכותית);
- 23 במערכות משרדיות;
- 19 בתפ"י (תיכון ופיקוח על הייצור);
- 28 — במיקרו־אלקטרוניקה מתקדמת.

תנאי מוקדם למימון מכספי **אספ"רי** הוא, שלפחות שני גופים תעשייתיים משתי מדינות החברות בשוק האירופי המשותף, מעורבים במאמץ המחקר הנדון. התוצאה היא ש־270 חברות, אוניוורסיטאות ומכוני מחקר מיוצגים בשנה הראשונה של השלב העיקרי של התוכנית. מדרך הטבע, הרוב נמצא בבריטניה, צרפת וגרמניה המערבית. בין המשתתפים מן המגזר הפרטי — מחצית מכל הפרויקטים הם של חברות קטנות.

מוקדם מידי להעריך את איכות העבודה שתצא מהפרויקטים של **אספ"רי**. המחקר חובק מגוון רחב של טכנולוגיות מתקדמות, ודומה שהגופים המשתתפים מפעילים רבים מבחירי אנשיהם.

מנקודת־ראות אירופית, מחשבי הדור החמישי עשויים להציע לאירופה את הסיכוי האחרון להקים תעשיית מחשבים מקומית. חברות שבסיסיהן בארה"ב מספקות היום כ־45% מכל הציוד לעיבוד נתונים שנרכש באירופה המערבית. ספקים יפאניים, הנהנים היום מנתח־שוק הרבה יותר קטן, מתקדמים בקצב משמעותי בשוק האירופי. יצרני מחשבים אירופיים לא עשו חייל עד היום, אף־על־פי שהם מתוגברים על־ידי משאבים ניכרים ונהנים מפוטנציאל שוק גדול מזה של ארה"ב. אחדים מהם זקוקים לסובסידיות לחוקי־הגנה כדי לעמוד במבחן. יתירה מזו, ככל שהטכנולוגיה החדישה מקצרת את משך־הקיום של מוצרים, ותובעת מימון רב יותר כדי להמשיך ולהיות תחרותי בשוק, משתפות חברות אירופיות פעולה עם ספקים יפאניים — או, במקרה של **אוליבטי**, עם חברת־הענק האמריקאית איי־טי־אנד־טי — כדי להתמודד עם **יבמ**, הענק המטיל את צילו על פני השוק האירופי.

זו מדיניות אופורטוניסטית, שבדרך כלל קוצרת הצלחה בטווח הקצר בלבד. אבל כשם שהספקים היפאניים יתנערו לבסוף משותפיהם האמריקנים (או יבלעו אותם), כדי לתקוף ישירות את השוק האמריקני, כך יקרה גם באירופה המערבית. יצויין, **שאספ"רי** אינו מאמץ־המחקר היחיד שנועד לפתח דור חמישי אירופי. תוכנית **אלוויי** בבריטניה משקיעה 500 מיליון דולר בפרויקטים של הדור החמישי, וכבר מלאו לה שנתיים. מאמצים קטנים יותר, במימון ממלכתי, נעשים בצרפת ובגרמניה המערבית. כמו כן, רוב חברות המחשבים הגדולות והרבה משתמשי־קצה גדולים, מממנים פרויקטים של מחקר בתבונה מלאכותית. אין ספק, שהאירופים מסוגלים להרים תרומות חשובות למערכות הדור הבא.

כמו כן, בנקים וחברות־ביטוח באירופה המערבית, שיהיו בין המשתמשים הראשונים של מערכות־מומחה עסקיות, מעוניינים היום בקליטת הטכנולוגיות החדישות — לא פחות מעמיתיהם האמריקנים. זה עשוי לספק ליצרני תבונה מלאכותית שדה־ניסויים טוב — ובעתיד, לקוחות להוטים רבים יותר.

למרבה הצער, הבעיות הניצבות בדרכה של אספ"רי, רבות וגדולות. ראשית, יש לגבור על הקשיים הכרוכים בתיאום של מאמצים משותפים על פני מרחקים גדולים, וההתמודדות עם הבדלי השפות, מבנה המשק והחברות והאסטרטגיה של התאגידים הגדולים. אמנם, יקלו במקצת תחומיו המוגבלים של אספ"רי. יצויין, שהפרויקטים של אספ"רי מוגבלים למחקר מוקדם בלבד — לפני שלב הייצור והתחרות. אבל, בשלב הפיתוח — ובשלב הייצור שיבוא אחריו — יצוצו הבעיות הבסיסיות יותר. אחרי ככלות הכל, לא יהיה טעם באספ"רי אם לא ניתן יהיה לתרגם את מאמצי המחקר למוצרים ולמקומות־עבודה.

*קנת זוננקלאר הוא מנהל המחקר של תבונה מלאכותית בקבוצת גרטנר מסטמפורד, קנטיקט, ארה"ב.

◄ 20 טקסאס אינסטרומנטס

טווח המחירים בארה"ב ינוע בין $3,995 בנקודת הכניסה ל־$10,000 למערכת גדולה וענפה.

אלה שמאמינים בחלוף עידן המחשבים האישיים מעוטי־היכולת ודלי־הביצועים ימצאו חיזוק להשקפתם בתכונותיו המרשימות של המקצועי־עסקי. הזיכרון הבסיסי הוא בן 512 ק"ב, אך הוא יכול להתרחב עד 3.5 מיליון בתים מבלי להשתמש כלל בחריצי ההרחבה שלו. כאשר כן משתמשים בכרטיסי זיכרון, הננעצים בחריצי ההרחבה, ניתן להגיע לזיכרון רב במיוחד — 15 מ"ב. מובן שזיכרון זה יהיה שימושי כאשר מערכת ההפעלה תתמוך במשתמשים רבים יותר בגירסתה הנוכחית של זניקס, המכירה ב־8 משתמשים.

כושר הגידול של המחשב וביצועיו המשופרים מעמידים אותו בפלח שוק המכונה סופר מיקרו

למחשב לא פחות מ־14 חריצי הרחבה ביחידת המערכת. שמונה חריצים הם בגודל מלא ושישה בחצי הגודל התקני. ערוץ מימשק ההרחבה מאפשר ל־11 מהחריצים להתחבר אליו ברוחב מלא של 16 ביט ול־3 הנותרים ברוחב מלה של 8 ביט.

גם קיבולת האחסנה בתקליטים מאפשרת גידול והרחבה בהתאם לעוצמת המערכת. המחשב יכול לפעול הן עם כוננים של 360 ק"ב והן עם אלה של 1.2 מ"ב. התקליט הקשיח מתחיל בקיבולת של 21 מ"ב, עובר דרך 40 מ"ב ומגיע לכוננים של 72 מ"ב. גם לטקסאס הגיעה שמעם של כונני AT ובעיותיהם (שאגב, נפתרו בינתיים — כך נטען בתעשייה) ולכן טורחים דובריה להדגיש שהם בחרו את יצרני הכוננים בקפדנות יתרה. בנוסף, לדבריהם עברו הכוננים מבחני קבלה ובקרת איכות מחמירים. טקסאס מאמינה שהמקצועי־עסקי שלה לא ייתקל בבעיות דומות.

מערכת רבת־משתמשים

בהמשך למסורתה בעבר, טקסאס אינה נוקטת באיסטרטגיה של שיווק מוצריה בעזרת תוספת "ברזלים" ותוכנות במחיר זול יותר, ופנייה רחבה למשתמש הסופי, אלא היא ממקדת את מאמציה בכיווני שיווק אנכיים ובעזרת משווקים בעלי ערך מוסף. יחד עם המחשבים, החברה מציעה גם רשת תקשורת מקומית.

את המערכת החדשה תציג טקסאס לראשונה בכנס משווקיה, שבו יוכלו לחזות בגירסה המתאימה למשתמש יחיד. כמו־כן יוצגו ערכות לרשת תקשורת מקומית. הכרזות אלה ישווקו החל מאמצע חודש יוני.

את גירסתה למערכת רבת־משתמשים מתכננת טקסאס להציג בחודש ספטמבר השנה, שבו תהיה זמינה מערכת ההפעלה יוניקס של איי.טי.טי. הגירסה היא לתמיכה במשתמשים רבים. כדי לתת למחשב רב הביצועים והאפשרויות סיכויי שיווק טובים, טקסאס תעמוד מאחורי משווקיה, בעיקר אלה שיוסיפו ערך של תוכנה ענפית, והיא מבטיחה לספק להם תמיכה רבה ועזרי פיתוח משוכללים.

ערכות המשלבות את המחשב החדש ברשת מקומית בצירוף מצגים צבעוניים ותוכנה מתאימה ישווקו בארה"ב במחיר של $12,200 למערכת עם תקליט 40 מ"ב ו־$13,700 למערכת בקיבולת 72 מ"ב בתקליט קשיח.

תוכנת הרשת, הקרויה NETWARE E 11, תאפשר למחשב לשמש כתחנת עבודה ובמקביל כשרת קבצים עבור 50 מחשבים אישיים אחרים. בתכנון הרשת ועיצובה נכללו עזרי בטיחות רבים, נעילת קבצים ורשומות וגם דואר אלקטרוני. הרשת המלאה תתמוך בקיבולת 144 מ"ב של אחסנת תקליטים, שלוש מדפסות וסרט גיבוי של 60 מ"ב.

בתקשורת, המחשב יכול לחקות משטרים רבים, החל בטלטייפ וכלה בארכיטקטורת רשת מערכות של יבמ, וכמובן מסופי 3101, 3780 ו־3276. קיימת תמיכה גם ברשתות מקומיות של נובל ואחרים.

לא מפתיע, אבל טוב לדעת שגם מעבד־העזר המספרי 80287 של אינטל מסופק כאופציה. כיום מוצעות השפות מבית היוצר של מיקרוסופט כגון בייסיק, פורטראן, קובול, וכמו כן קובול של ריאן/מקפארלנד, ליספ, ושפת סי.

לגיבוי מוצע כונן מחסנית־סרט בקיבולת של 60 מ"ב.

למעוניינים בתאימות עם המחשב המקצועי של טקסאס, או עם AT של יבמ מוצעים כרטיסי בקר מיוחדים, המאפשרים לתוכנות הקיימות עבור מחשבים אלה לפעול גם במחשב החדש. כל המחשבים שישווקו בארץ יכללו כרטיס זה.

התחזית: טקסאס במקום השלישי במכירות תואמי AT

...ומה בעתיד?

לא נסיים בלי תחזית. הפעם הגיעה לידיעתינו תחזיתה של חברת **דאטהקווסט** מסאן־חוזה שבקאליפורניה. החברה דירגה את היקף המכירות החזוי לשנת 85. מכירותיה של יבמ והתואמים למתקדם AT שלה. ובכן, הנה כבר מגיעים המספרים המסקרנים, ובתחילת השנה הבאה עלינו לטובה נדע עד כמה דייקו החוזים מדאטהקווסט. בשיחה עם עמוס מלכין, מסר מנהל השיווק בחברת מלל לתחום מוצרי טקסאס, שלפי מידע שמקורו בהנהלת החברה, בארה"ב כבר הוזמנו 15,000 מערכות.

לפניכם תחזית הוצאותיהם של המשתמשים הסופיים ברחבי העולם על AT ותואמיו:

יבמ	2.9 מיליארד דולר
קומפאק	241 מיליון דולר
טקסאס אינסטרומנטס	220 מיליון דולר
זניט	189 מיליון דולר
נ.סי.ר.	157 מיליון דולר
טלווידיאו	138 מיליון דולר
קייפרו	118 מיליון דולר

משחק האופט
סימולציה למנהלים

רכוש ניסיון על המחשב — ו"שחק אותה" בחיים

שמשון (סמס) הררי

"...מר מברג, הידוע גם בשם החיבה שלו OPTIE (על שם חברת OPT), קיבל בירושה את המפעל המשפחתי "אום ובורג בע"מ" המייצר אומים וברגים מיוחדים, הנמכרים בזוגות מחוברים, או אום לחוד ובורג לחוד, כחלקי חילוף.

אום ובורג בע"מ הוא מפעל קטן שיש בו שתי מכונות ומתקן הרכבה. המכונה הכחולה מייצרת את ההברגות הן של הברגים והן של האומים, אך יש לכונן (SET UP) את המחרטות שבתוכה, כך שיוכלו לחרוט הברגה חיצונית עבור הברגים, ופנימית עבור האומים, תהליך הנמשך 240 דקות. הפעולה היחידה הדרושה לייצורו של בורג היא חריטה חיצונית האורכת 22 דקות. ייצור אום הוא תהליך המתחיל במכונה הירוקה, שחותכת את הפלדה לגודל המתאים במשך 7 דקות, ולאחר מכן המכונה הכחולה חורטת את האום מבפנים, תהליך הנמשך 8 דקות. מאז, המכונה הירוקה שוב מלטשת את הבורג — תהליך הנמשך 10 דקות.

כינון המכונה הירוקה אורך 180 דקות. חלק מהברגים והאומים עוברים ליחידת ההרכבה הסופית, שאין לבצע בה כינון, אך הזמן הדרוש לה להרכבה הוא 17 דקות. חלק נוסף של הברגים והאומים נמכר ישירות כחלקי־חילוף מבלי לעבור דרך מכונת ההרכבה. כל שינוי, כמו שינוי מחריטה חיצונית לחריטה פנימית במכונה הכחולה, או חיתוך לליטוש במכונה הירוקה חייב לעבור כינון מלא, ומובן שאין מכונה אחת מסוגלת לבצע את שני התהליכים בו־זמנית. עליך להעביר את תפוקת הייצור ממכונה למכונה בצורה אוטומטית או ידנית, כך שתפעלנה במלוא היעילות, ולזכור שכדי להרכיב את המוצר העיקרי יש צורך גם באום וגם בבורג.

מחיר חומר הגלם הוא $10 ליחידה. מחיר לצרכן של כל בורג או אום בנפרד הוא $30, ומחיר הזוג $60. למרות שבשוק יש ביקוש רב לברגים ואומים מסוג זה וכל הסחורה נמכרת מיד, אי־אפשר למכור חלקי חילוף (ברגים או אומים בנפרד) בכמות העולה על סה"כ מכירות המוצר העיקרי (על כל זוג מותר למכור או בורג, או אום נוסף אחד בלבד ולא את שניהם).

סה"כ ההוצאות לשבוע עבודה במפעל הוא $2,500. מר מברג קיבל $1,500 לקניית חומר גלם ולהתחלת העבודה בהנחה שביום עבודה יש 5 שעות ובשבוע־חמישה ימי עבודה. האם יספיק למר מברג הכסף להישרד בשוק במשך שישה שבועות..."

הערה: מברג פנה לרואה החשבון שיעזור לו בהחלטה אם לייצר אומים או ברגים כחלקי חילוף. רואה החשבון עשה חישוב מהיר ואמר: על כל בורג או כל אום אני מרוויח אותו דבר — $20 ($30 מחיר לצרכן פחות $10 מחיר חומר הגלם), אולם לייצר בורג אורך לנו 22 דקות, ואילו לייצר אום אורך לנו 25 דקות. לכן, עלינו להתרכז בייצור המוצר העיקרי ולייצר ברגים בלבד כחלקי חילוף.

האם אתה תקנה את ההצעה ההגיונית הזו?

משחק האופט

ובכן, במקום לבדוק את הצעת רואה החשבון "בחיים", ולהסתכן בפשיטת רגל אמיתית... אתה יכול לנסות ולשחק את המודל הזה של מר מברג ומפעלו בעזרת משחק המנהלים החדש THE OPT GAME. נכון שישנם בשוק משחקי מנהלים אחרים, כמו מיליונר, MILLIONAIRE, שבו אתה משחק בבורסה, או טייקון, TYCON, שבו אתה משקיע בקומודיטי, שניהם של חברת BLUE CHIP, ומשלבים גראפיקה וטקסט באיכות מעולה ונותנים הרגשה ריאלית, אך למעשה, אין מאחריהם דבר. הם נועדו לשעשוע בלבד ומתבססים בין השאר על אקראיות במשחק.

THE OPT GAME, הכתוב בבייסיק מקומפל, נכתב בידי אלי שרגנהיים, המוכר לקוראי המגזין מכתבותיו עבור מחשב יבמ ללא מסך גראפי. (המתכנת החליט להשתמש בפונקציית הצבע במקום הגראפיקה במיקוד גבוה ולכן הגראפיקה שלו גולמית). הוא נועד לשימוש מעשי ביותר — הוא מקדם מכירות של תוכנה לניהול ייצור במפעלים. קהל המטרה של המשחק אינו מתרשם מפירוטכניקה של גראפיקה ושמע, הוא ברוב המקרים בעל גישה למחשבי יבמ ויוכל גם ליהנות מהמשחק, אך עיקר מטרתו ללמד מושגים חדשים במינהל עסקים ולהראות שתיאוריות ניהול קלאסיות אינן מסוגלות לענות תמיד על מודלים מציאותיים. באם ננסה לפתור את המשחק בשיטה של ניסוי וטעייה, נראה מיד בסיכום השבוע הראשון שכמעט ואי־אפשר להגיע לפתרון מתקבל על הדעת ללא עשרות פשיטות רגל. כאשר ננסה לשחק על סמך חוקי מינהל עסקים שמרניים, כמו להפעיל את המכונות כולן ב־100 אחוז תפוקה, נראה שוב את פשיטת הרגל באופק מאחר שבמפעל הצטבר עודף מלאי בין המכונות השונות. מודל זה, שנראה פשוט למדי וניתן לפתור אותו חלקית בעזרת מחשבון, נייר ועיפרון, מוכיח בצורה משכנעת שכללי המינהל הקלאסיים אינם פועלים במציאות.

אום ובורג בע"מ

מכירות: בורג 30 דולר | בורג ואום 60 דולר | אום 30 דולר

מכונת הרכבה: זמן הרכבה 17 דקות

מכונה כחולה: זמן כינון 240 דקות, זמן עיבוד 22 דקות — חומרי גלם: 10 דולר

מכונה ירוקה: זמן כינון 180 דקות, זמן עיבוד 10 דקות

מכונה כחולה: זמן כינון 240 דקות, זמן עיבוד 8 דקות

מכונה ירוקה: זמן כינון 180 דקות, זמן עיבוד 7 דקות — 10 דולר

אופט ישראל וחוקי אופט

חברת אופט ישראל משווקת תוכנה לניהול ייצור במפעלים. התוכנה, שהיא ביטוי מעשי לפילוסופיית ניהול חדשנית הן במושגי תמחיר והן במושגי ניהול המכונות ומשאבי האנוש בשלבי הייצור, כוללת פיקוח על קניית חומרי הגלם, כינון המכונות ואירגון תנועת המוצרים בין החטיבות השונות במפעל. הפילוסופיה הזו רוכזה בתשעה חוקים הנקראים **חוקי אופט**.

חברת CREATIVE OUTPUT, שמושבה בעתידים, הקריה לתעשיות עתירות מדע, מפתחת את התוכנה עבור חברת אופט ישראל וחברות שיווק בינלאומיות בעולם המערבי (לתוכנה ביקוש במפעלים אמריקניים ואירופיים) והיא גם החברה שפיתחה את המשחק, לא על מנת שנשתעשע (חלק מאלו שראו את המשחק משחקים בו להנאה בלבד), אלא כדי שנראה מהם הבעיות העומדות בפני מנהלי מפעלים וננסה להגיע לפתרון. התוצאות העסקיות של המשחק המוצגות בסופו של כל שבוע (מצב פיננסי, מכירות, ניצול המכונות ופיקוח מלאים) מראים כמה קשה לנהל אירגון עסקי בשטח סטרילי כמעט מהשפעות חיצוניות, כמו ייצור (אין צורך להתמודד עם בעיות שיווק, או שביתות והפסקת חשמל).

בשלב זה, אם תהיה מעוניין, ינתח איש CREATIVE OUTPUT את ביצועיך וינסה לתת לך אסטראטגיה חדשה המבוססת על "חוקי אופט", שבעזרתה תוכל לשפר את הביצועים (בעתיד, יבוצע הניתוח על־ידי התוכנה והמחשב עצמו, שיפנו את המשתמש למעטפת רמזים, שתסופק יחד עם התיעוד).

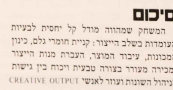
סיסמת אופט **"סך כל האופטימום המקומיים אינו שווה לאופטימום הכללי"** ושני חוקים מתוך התשעה: **"שעה הנחסכת במשאב שאינו צוואר בקבוק היא מיקסם שווא"** ו**"אובדן שעה בצוואר בקבוק זהה לאובדן שעה בכל המערכת"**, יעזרו לך לשפר את הביצועים מיידית.

התיעוד

בשלב זה, התיעוד מכיל 11 עמודים הכתובים אנגלית בלבד בעזרת מעבד תמלילים על נייר רציף, וכך ניתנה לי ההזדמנות לבדוק את התוכן מבלי להתרשם מהצורה החיצונית. אין ספק שד"ר קלרמן, כותב התיעוד, הוא איש מקצוע. התיעוד כתוב בצורה מקצועית כל־כך, עד שלפעמים יש לך הרגשה שאתה קורא הוראות הפעלה של תוכנה כלכלית ולא הוראות למשחק. בעתיד, כאשר יוצג התיעוד הסופי, אשר יכיל גם מעטפות סגורות שהמשתמש יופנה אליהן על־פי הישגיו, כדאי יהיה לראות את ספר ההוראות וללמוד כיצד יש לכתוב תיעוד.

סיכום

המשחק שמהווה מודל קל יחסית לבעיות העומדות בשלב הייצור: קניית חומרי גלם, כינון המכונות, עיבוד המוצר, העברת מנות הייצור ומכירה מעורר בצורה טבעית ויכוח בין גישות הניהול השונות ועוזר לאנשי CREATIVE OUTPUT להוכיח את גישתם. בעזרתה הם מציגים לאנשים הספקניים ביותר במפעלים קטנים ובינוניים שאין אפשרות להשתלט על הייצור ללא מחשב, ושכדאי לנצל את המחשב שבמפעל גם לייעות הייצור. ובמפעלים גדולים, שבהם קיימת מודעות לבעיות ייצור, עוזר המשחק לדרג המייעץ (בדרך כלל 2־3 אנשי מחשבים) להציג בפני הדרג המחליט את רעיון אופט שהוא רעיון מהפכני הדורש הוכחה לאמיתותו. ▶



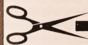
חתום עכשיו על מנוי שנתי לירחון אנשים ומחשבים אישי.

שלם 28,745 שקל במקום 37,280 שקל

(המחיר החדש).

כדאי!!

ביקשת והסכמנו:
תוקף ההצעה הוארך
עד 31.7.85



אנשים ומחשבים אישי, ת"ד 33325 ת"א 61332, טל. 03-295148

כן, אני רוצה להיות מנוי על 12 גליונות אנשים ומחשבים אישי. אני מצרף המחאה ע"ס 28,745 שקל.

שמי ______ מס' טלפון ______
רח' ______ מס' ______
עיר ______ מיקוד ______
גיל ______ מקום עבודה/לימודים ______
תפקיד ______ תאריך ______
ת"ז ______ חתימה ______

המבצע בתוקף עד סוף יולי 85.

FRAMEWORK

מבית ASHTON-TATE, גדול יצרני תוכנת־המיקרו:



מכניסה אותך למסגרת

FRAMEWORK; דור שלישי של תוכנה לאנשים חושבים: תוכנה החושבת במילים ובמספרים.
תמצא בה כל מה שהיה ב־LOTUS 1-2-3™ ועוד הרבה יותר:

★ מחולל רעיונות. ★ גליון אלקטרוני. ★ מסד נתונים. ★ גרפיקה.
★ טלקומוניקציה. ★ גישה ל־DOS. ★ מעל 140 פונקציות מוכנות.
★ ובנוסף: שפת תיכנות FRED.

FRAMEWORK — תוכנה ידידותית, קלה ללימוד ולתפעול — לאיש המקצוע ולאנשי הדרג הניהולי.

✸ טכנולוגיה חדשה של מסגרות (FRAMES) מאפשרת לאין סוף מערכות לפעול יחד על המסך.
✸ ניתן לקשר בין מסגרות ולבצע איחוד גליונות.
✸ ניתן לחבר או לשאוב מידע ממערכת אחת לרעותה.
✸ ניתן להגדיל, להקטין ולהזיז כל מסגרת על המסך לכל מקום, כרצונך.
✸ למשתמשי LOTUS 1-2-3: תרגום קודים אוטומטי לעבודה עם FRAMEWORK.
✸ הפעלת **כל תוכנית** חיצונית מתוך FRAMEWORK.
✸ תמיכה בגרפיקה על מסך IBM MONOCHROME וגם צבעוני.
✸ תמיכה בעברית.
✸ אפשרות כתיבת פונקציות חדשות והכללתן במערכת.
✸ למשתמש המקצועי: אפשרות תכנות עם FRED. וזה עוד לא הכל...

כדי להכנס למסגרת — פנה לפרי אינטרנשיונל או למשווקים המורשים.

ASHTON·TATE™

משווקים מורשים: תל־אביב: גטר, קרליבך 29 ת"א, 03-285282.
לרגו, קרליבך 27 ת"א, 03-285151. איכות מיקרו מחשבים, היצירה 29 ר"ג, 03-721536.
חיפה: מיקרוליין בע"מ, טשרניחובסקי 35, 04-337123-6.
ירושלים: לרגו הראל, ינאי 3, 02-247041.
רק קניה אצל משווק מורשה מקנה למשתמש גיבוי ועדכון מהדורות.

מפיץ בלעדי:
פרי אינטרנשיונל
רח' אבן-גבירול 2 ת"א, טל' 03-252761

פרי אינטרנשיונל — תוכנות שמניבות פרי

מסר — תוכנה לניהול עסקי־תעשייתי משולב

למירוץ התוכנות בארץ נוספת תוכנה כחול־לבן חדשה ליבמ

ירון ברודרסון

בשנים האחרונות מוצף השוק הישראלי בתוכנות עסקיות (הנהלת חשבונות, גליון אלקטרוני, ניהול מלאי, ועוד) עד שאינך מוצא את ידיך ורגליך. כל בית תוכנה מתחיל מרגיש חובה "לצאת" מייד עם הקמתו עם תוכנה עסקית חדשה כלשהי לשוק; יש והדבר לטובת הלקוח ויש והלקוח יוצא נפסד. כידוע לא חסרים בתי תוכנה "שנעלמו" והלקוחות נשארו עם התוכנות והבאגים...

הפעם נסקור את תוכנת מֶסֶר שיוצריה הם רסיטל בת"א. התוכנה נכתבה ליבמ פיסי ומערכת ההפעלה הינה קובול מס־דוס. עדכון הקבצים הוא On-Line שאומנם איטי מ־BATCH אך מעודכן יותר, חלק מהמשווקים המורשים של יבמ משווקים תוכנה זו.

תיעוד מייגע

חבל שתוכנה טובה ונוחה לעבודה כזו מיוצגת ע"י תיעוד מייגע. הדוגמאות מבלבלות וקשה להבין את האמור בטקסט. בעלי רסיטל אומרים שכרגע עובדים על תיעוד טוב יותר שנועד בין היתר לאפשר ייצוא התוכנה, וכידוע מה שאפשרי בארץ אינו מתאפשר בחו"ל. נקווה שהתיעוד הבא יהיה מוצלח יותר.

במדריך שאלות ותשובות ללקוח. ניתן למצוא בו מענה לשאלות כגון: "איזה נתונים להכין לפני ההתקנה? איזה כוח אדם דרוש להפעלת התוכנה? מה קורה במידה ובית התוכנה מתחסל?" שימושי בהחלט ללקוח ויכול להיות לעזר.

תוכנת מודולים

התוכנה מורכבת ממספר מודולים שפותחו תוך אינטגרציה מלאה ביניהן. אין הכרח לרכוש את כל המודולים, ואפשרי להרסיפן בשלב מאוחר יותר. התוכנה, כולל המחוללים הינה דו לשונית, עברית או אנגלית ואף יכולה לשלב עברית ואנגלית גם יחד.



מודול הנה"ח

החלק העיקרי של תוכנת מֶסֶר הוא מודול הנה"ח, ופעולות מסוימות בשאר המודולים מתעדכנות דרך חלק זה, התוכנה מפיקה מסמכי מקור; פקודות יומן; עדכון חשבונות לקוח, מאזני־בוחן; כרטסת ודוחות שונים.

קיימים 12 מוני גיול לפי תאריכי פירעון כאשר הם מתחלקים לשישה חודשים אחורה ושישה חודשים קדימה.

קיימת טבלת המרה האוגרת שערי מט"ח יומיים, כאשר כל התנועות הכספיות מתורגמות אוטומטית משקלים למט"ח, וממט"ח לשקלים. וכידוע טבלה כזו הינה כורח המציאות.

עם קליטת פקודת יומן בהנה"ח, או תוך כדי הפקת חשבונית, מתעדכנים מודולים נוספים ובהם ניהול המכירות. למעשה, ביכולתך לבצע כמעט על פעולה העולה על דעתך, מלבד דוחות גראפיים, אותם אין תוכנת מסר מבצעת. למי שזקוק בכל זאת לגראפים הרי שתוכנת מֶסֶר עובדת בצמוד לתוכנת OPEN—ACCESS וניתן להפיק בעזרתה דוחות גראפיים.

מעלתה מסר הנה"ח בפשטותה. כללית, היא עונה על צורך הנה"ח, ומאפשרת התחלת עבודה מייד.

חברה לדוגמה
תוכנית ראשית
תאריך: 110884

תפריט ראשי

01. תפריט מלאי
02. תפריט הנה"ח
03. תפריט מכירות
04. תפריט הזמנות
05. תפריט יצור ותמחיר
06. תפריט תחזוקה ושרותים
07. תפריט עבודה שוטפת
08. תפריט הובלות

הקש מספר (כפי הפרוט הנ"ל) :

דפדוף אחורה F10 דפדוף קדימה F9 סוף F7 חזרה לתפריט ראשי ESC F1 HELP

מודול מלאי

במודול זה באות לידי ביטוי הוירטואוזיות של מֶסֶר, תנועות המלאי מעדכנות את מאגר הנתונים בכל תת־המערכות הרלבנטיות (מלאי, מכירות, הזמנות), ניתן לנהל תנועות בין מחסנים ובין סוכנים, כאשר תנועות אלו מהוות מעין תת מערכת.

במידה ושכחת את שם הפריט שברצונך למצוא, הרי שתספיק לך אות אחת משם הפריט על מנת שתוכל לדפדף בכל הפריטים בסדר אלפבתי, עד שתמצא את מבוקשך. ניתן גם לנהל מערכת מחירונים שתתבסס על קבוצות לקוחות מול קבוצות פריטים, עם תנאי לקוח שונים.

החלק שנוסף לתוכנת המלאי הוא מחולל דוחו"ת שבו הושארו שדות פנויים כדי שהלקוח יוכל ליצור דוחות ספציפים לשימושו, כאשר הוא קובע למעשה כותרות; נוסחאות שונות; מיונים וסיכומי נתונים.

לוקח זמן מה להשתלט על מחולל הדוחו"ת, אבל מהרגע שבו למדת כיצד לעבוד איתו, אתה אדון לעצמך, בהחלט מהנה.

תכנה לדוגמה
תוכנית ראשית
תאריך: 110884

דוחות המלאי

01. דו"ח פריטים (אינדקס ואלפון)
02. מחירון מלאי
03. דו"ח מחולל מלאי
04. דו"ח מצב מלאי ערכי
05. דו"ח מצב מלאי כמותי
06. דו"ח מחסנים
07. דו"ח תנועות מלאי
08. דו"ח מכירות מלאי
90. חזרה לתפריט המלאי
99. חזרה לתפריט ראשי

הקש מספר (כפי הפרוט הנ"ל) :

דפרוף אחורה F10 דפדוף קדימה F9 סוף F7 חזרה לתפריט ראשי ESC F1 HELP

מודול מכירות

מודול זה יכול להוות יחידה עצמאית, וניתן להפיק דרכה: תעודות משלוח, חשבוניות דלפק וחשבוניות מרוכזות (בשקלים או במט"ח), וכן שילוב של שניהם. במידה והמודול משתלב עם תת מערכת הנה"ח, ניתן גם להפיק ניתוח מכירות באמצעות דוחות סטאטיסטים, וכן מצבת חובות ורווח/הפסד.

מודול ניהול הזמנות

מודול זה יכול להשתלב עם מודולים אחרים או לתפקד באופן עצמאי. מלבד ההפקות הרגילות; הזמנת לקוח/ספק, והצעות מחיר שיכולות להפוך להזמנה, ניתן לנהל הזמנות צד ג' ולבצע הזמנות עבור לקוחות וזאת מבלי שהאספקה תעבור דרך המלאי שלו, כאשר הוא מזוכה רק בעמלה מהספק.

חברה לדוגמה
תוכנית ראשית
תאריך: 110884

תת מערכת הזמנות
....

01. שאילתות
02. דוחות
03. הכנת הצעות מחיר
04. קליטת הזמנות
05. קליטת תעודות משלוח

99. חזרה לתפריט ראשי

הקש מספר (כפי הפרוט הנ"ל) :

דפדוף אחורה F10 דפדוף קדימה F9 סוף F7 חזרה לתפריט ראשי ESC F1 HELP

מודול ניהול ייצור ותמחיר

תת מערכת זו קשורה למערכת ניהול המלאי כאשר היא מנהלת עצי מוצר לפריטי מלאי. התוכנית מאפשרת לבנות לכל מוצר מערכת תיכנון ייצור ומערכת תמחירית.

בעת בניית עץ המוצר ניתן להעתיק מבנה של פריט אחד, ולשנות רק את הפרטים, דבר החוסך זמן במידה וקיימים עצי מוצר הדומים זה לה. גם במודול זה

קיים מחולל דוחות המאפשר לך לערוך דוחות כגון מעקבי ייצור ותמחירים. אם כי התהליך דורש זמן רב וסבלנות רבה.

הערכה כללית

במסגרת התוכנה, קשה למצוא תחום שלא תקבל בו תשובה, קיימות בה אופציות רבות ומכאן שנדרש זמן רב ללימוד. אינו לעזר רב אך מהרגע שהשתלטת על התוכנה, היא נוחה לעבודה.

ניתן להיכנס עם שאילתות באמצע העבודה מבלי "ללכת ועים גראפיים כמעט ואינם קיימים.

▶

האישי המקצועי — טקסאס פרופשיונאל

האם יחזור לשוק הישראלי?

אורי טריכטר

לעתים קרובות, נשכחת מליבנו תרומתה הגדולה של טקסאס אינסטרומנט לענף המחשבים ונזכרת לה דווקא עובדת סגירת חטיבת המחשבים הביתיים לפני שנה וחצי. ובכן, טקסאס בחברה טובה מאוד: גם יבמ סגרה את חטיבת המחשבים האישיים והפסיקה את ייצורו של ג'וניור.

טקסאס אינסטרומנטס, למי שאינו יודע, ייצרה את זעיר המחשב הראשון בעולם! היה זה בשנת 74 וחטיבת המוליכים למחצה של החברה האמריקנית ייצרה שבב מעבד הכולל זיכרון פנימי הפועל בארבע סיביות. היה זה השבב הראשון שאיפשר את ייצורם ההמוני של מחשבונים, שעונים ומשחקים.

בטקסאס חטיבת מחשבי מיני גדולה וותיקה ובשנה האחרונה חדרה בעוצמה רבה גם אל שוק המחשבים האישיים העסקיים. קרא, בדפיו האחרים של גיליון זה, על תואם אי. טי. החדש — "המקצוען" של טקסאס. קרא בעמודים אלה על תואם פיסי מוקדם יותר, "המקצועי" של טקסאס.

טקסאס אינסטרומנטס על הסוס, ועוד איך!

הפעם בחרנו לבדוק את המחשב של טקסאס **אינסטרומנטס** "המקצועי". (Professional Computer).

בצורתו החיצונית, דומה המחשב ליבמ פיסי אך השוני בין השניים רב. גם כאן, המערכת מתחלקת לשלושה חלקים: יחידה בסיסית, מקלדת, ומצג. נדון בשלושת החלקים בהרחבה.

מבנה המחשב

היחידה הבסיסית של המחשב דומה לזו של יבמ פיסי. רוחב היחידה הבסיסית הוא 47 ס"מ, עומקה 43 ס"מ וגובהה 13 ס"מ. ביחידה מצוי כונן תקליטונים אחד של 360 ק"ב 5.25 אינץ. לב היחידה הבסיסית הוא מיקרופרוססור 8088 16 ביט של אינטל. שקע השמור בכרטיס הראשי

קיימת אפשרות להתקין תקליט וינצ'סטר קשיח 10 מ"ב במערכת הבסיסית ואכן, המערכת שהתקבלה במערכת צוידה בתקליט שכזה.

ללא שינויים מיוחדים במערכת הבסיסית ניתן להתחבר ל־4 כונני תקליטונים ושני תקליטי וינצ'סטר קשיחים, אך על אחד הכוננים חייבת להיות מותקנת מערכת ההפעלה MS/DOS.

שלא כבמספר מחשבים אחרים, הפרופשיונאל מאפשר למשתמש לבחור את כונן התקליטון שממנו תוטען מערכת ההפעלה. אם, לדוגמה, כונן התקליטונים מנוצל לקובצי נתונים, המשתמש יוכל לאחסן את מערכת ההפעלה על הכונן האחר ולהטעין ממנו. המערכת תסרוק ותמצא את הכונן שעליו קיימת מערכת ההפעלה. הדבר נכון גם במקרה שבו מותקן תקליט קשיח.

מה שיש מאחוריו...

תיאור הצד האחורי משמאל לימין: שקע מתח V 2204 ושקע כוח של המסך, מאוורר, חיבור למקלדת, חיבור למדפסת מקבילית, מקום למחבר DB־37 להוספת כונני תקליטונים חיצוניים, 4 שקעים המתייחסים למערכת הדיבור והשמע: שקע למיקרופון, שני חיבורי טלפון ושקע לאוזניות. כמו כן קיים חיבור למצג וכניסה סידרתית לתקשורת.

מאפשר תוספת של מעבד נומרי משותף 8087. המעבד 8088, פועל במהירות שעון של 5 מגה הרץ (כשאותו מעבד משמש ביבמ פיסי, אך פועל במהירות של 4.7 מגה הרץ).

טקסאס אינסטרומנטס מציעה אפשרות מעניינת והיא תוספת של כרטיס הרחבה BS-100 ההופך את המחשב האישי המקצועי למחשב מיני מסדרת המיני העסקיים של טקסאס, המצויים גם בישראל. כך יכול משתמש המצויד במחשב המיני, להריץ אותן תוכנות על גבי המחשב האישי, המשמש כמיני לתחנת עבודה אחת.

האם יחזור ה"מקצוען"

לשוק הישראלי?

למקצועי של טקסאס אינסטרומנטס רום של 8 ק"ב רום, שבו רוטינות לבקרת קלט/פלט, בקרה על התקליטונים, מערכת הקול ומערכת התצוגה. ישנה אפשרות להרחיב את הרום עד 16 ק"ב.

כמות הראם העומדת בפני המשתמש היא 64 ק"ב עם אפשרות של הרחבה עד 768 ק"ב. טקסאס אינסטרומנטס תומכת באפשרות של המעבד 8087 ולשם כך מספקת מהדרים של פורטראן, פסקל וקובול שתומכים בשבב זה. שלא כמו במספר מחשבים דומים, לא משתמשים בתושבת (סלוט) מיוחדת עבור הבקר של כונן התקליטונים. הבקר ממוקם על הכרטיס הראשי וכך נחסכת תושבת אחת.

43 ◄

כ·ו·כ·ב נ·ו·ל·ד

ומלפניו...

המקלדת נוחה מאוד לעבודה ומעוצבת בצורה נאה. היא בעלת פרופיל שטוח, ואת זווית העבודה ניתן להתאים באופן רציף בין 5 ל־15 מעלות.

בשורת המקשים העליונה ממוקמים 12 מקשים פונקציונליים הניתנים לתיכנות. הם מסודרים בשלוש קבוצות של 4 מקשים כל אחת. המקשים הפונקציונליים בצירוף SHIFT ו־ALT, או CONTROL יוצרים 12 קודים שונים ואפשר להגיע בעזרתם ל־48 קודים שונים. קיימת אפשרות לשימוש במקשים הפונקציונלים גם מבייסיק, אך הבייסיק מציע רק את 10 התוויות האפשריות. אם ברצונך להשתמש במקשים אלו לא מבייסיק, יש לכתוב עבורן שגרות באסמבלר.

בשורת המקשים העליונה מימין, ממוקמים ארבעת המקשים המוגדרים כ"מסוכנים" והם: PRINT, DELETE, INSERT, BREAK/PAUSE. הם הורחקו בכוונה כדי למנוע טעויות היכולות לגרום ל"קנס" גדול בעבודה חוזרת או בהמתנה לגמר ההפרעה.

מקש ה־PRINT לא עומד בפני עצמו, הוא נזקק לחברו ה־SHIFT כדי לשלוח קוד לתחילת הדפסה.

מקש BREAK/PAUSE מפסיק את גלגול המסך, וביחד עם SHIFT הוא משמש בבייסיק כמקש שעוצר כל פעולה.

המקשים לשליטה בסמן ממוקמים בנפרד מהסידור דמוי מכונת כתיבה על הלוח, כאשר במרכזם מקש ה־HOME. המקשים הספרתיים מסודרים בנפרד מימין לפי סטנדרט מכונת חישוב. המקשים האלפאנומריים מסודרים כמכונת כתיבה IWERTY. למקש CAPS LOCK נורית אדומה הדולקת כאשר הוא במצב העליון.

מקשי F, ו־J וכן למקש הספרתי 5 יש שקעים

43 ◄

המהנדס הישראלי עולה על עמיתו האמריקני בעמק הסיליקון

נעים היה לראות את אנשי הטכנולוגיה שמחים ביום חגם - חנוכת מרכז הפיתוח של **דייזי** בישראל שהושקעו בו 7 מיליוני דולרים, רק מכספי חברת האם בארה"ב, ללא כל סיוע ממשלתי. וכשאנו אומרים חברת אם בארה"ב, אנו מדברים גם על חברה עם קשר ישראלי. דייזי הוקמה ב־1980 על־ידי חבורת ישראלים, והפכה במהירות לסיפור הצלחה אמריקני.

בין דבריו בחנוכת בית דייזי, סיפר אריה פיינגולד על הקשיים שהיו לו בתחילת הדרך בשיכנוע שותפיו האמריקניים להעביר עבודות לסניף הישראלי. היום התהפכו היוצרות: פיינגולד חייב לבלום אותם מלהעביר לישראל כמות עבודה, העולה על כושר קליטת החברה בארץ. פיינגולד, כמי שמכיר את שני העולמות, אמר שהמהנדס הישראלי הוא הטוב בעולם -והוא עולה על עמיתו האמריקני העובד בעמק הסיליקון. דייזי ישראל עוסקת בפיתוח מערכת הב"מ (הנדסה בעזרת מחשב) - מערכת לתיכנון מעגלים מודפסים. במקביל משווקת החברה מערכות הנדסה, המיוצרות בחברת האם בארה"ב. בראש דייזי ישראל עומדים **מוטי כרמל** (מנכ"ל) ו**אמנון אבן כסף** (מנהל השיווק). צוות החברה מונה כ־60 עובדים, ועד סוף 1985 יגיע מספרם ל־100.

אלה שנכנסו פנימה והציצו בתצוגת המערכות וגם הרימו ראשם, יכלו למצוא מספרים מעניינים בשלטים שעל הקירות. למשל, מכירות בפועל ותחזית לעתיד: 4.5 מיליון דולר ב־82, 17.5 מיליון דולר ב־83, 69 מיליון דולר ב־84, 140 מיליון דולר ב־85 ולא פחות מ־220 מיליון דולר ב־1986.



אריה פיינגולד בחנוכת בית דייזי.

סימפוניית לייזר באוקטבה ישראלית

אוקטבה - שמינייה - היא המיצלול המוזיקלי (מ"דו" נמוך ועד "דו" גבוה). חברת קידרון הירושלמית הציגה בגן אורנים בתל־אביב אוקטבה מסוג אחר: **אוקטבת הלייזר**, מערכת הדפסת לייזר ייחודית בעולם, המסוגלת לשרת בו־זמנית עד 8 מחשבי יבמ פיסי, ומכאן גם שמה. המערכת מורכבת משתי מערכות־משנה: מנוע הדפסת הלייזר (מתוצרת קנון היפאנית) ומערכת **פרינטלקט**, בקר־סיפרתי משוכלל שהינו למעשה מחשב עיבוד תמונות. הפרינטלקט הוא זה המאפשר למערכת להפיק גראפיקה באיכות מעולה וטקסטים באיכות של סדר־צילום.

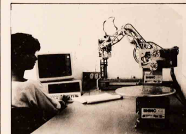
לדברי **שמעון דיטקובסקי** (ניקוב) מבעלי המניות, עד היום מכרה קידרון 300 מערכות מתוצרתה בארה"ב. בחודש יולי הקרוב תשתתף החברה בתערוכת NCC בשיקאגו. בתערוכה זו, עתידה החברה להכריז על התקשרויות שיווקיות בהיקף רחב עם חברות מחשבים בינלאומיות. נראה, ששיא ההצלחה תהיה מכירת זכויות שיווק לחברת מחשבים ענקית, שתמכור מערכות תחת שמה, ברחבי העולם.

אבי אוקטבת הלייזר ומייסד קידרון הוא **ד"ר משה אורון**, עתיר פעלים וניסיון בתחום הצבאי־ביטחוני ובתחום האקדמי. סיפורה של החברה שהקים ב־1982 הוא סיפורם של כל בעלי המעוף והחזון הנלחמים באי־הבנה ובאדישות של אלה שמחמיצים הזדמנויות ואחר־כך נוכחים בטעותם. נראה כי ד"ר משה אורון הוא בדעתו של אריה פיינגולד מדייזי ביחס למהנדס הישראלי: קידרון מפתחת ומייצרת בישראל, אך עיקר השוק הוא מעבר לים, ולשם כך פועלת חברת השיווק של קידרון בעמק הסיליקון.



מחשב אישי מפעיל רובוט לימודי

מול הרובוטים המפעילים תעשיות שלמות, מתעשיית הרכב היפאנית ועד לתעשיית המחשבים, שבה רובוטים מייצרים מחשבים



שמייצרים רובוטים (נשמע מסובך?) יש גם לנו תעשיית רובוטיקה הולכת ומתפתחת משלנו. הרובוט הישראלי של **שרנוע** ורובוטים אחרים הנמצאים בתהליכי פיתוח וייצור שונים, הם ההוכחה לכך. באוניוורסיטת בר־אילן פיתחו תוכנית מיוחדת להפעלת רובוט לימודי באמצעות יבמ פיסי. התוכנית פותחה במעבדות המחשב של המחלקה למתמטיקה, והיא מאפשרת ללמד את הרובוט לבצע סידרת תנועות, כמו תזוזה על מסילה, צעדים, פתיחת וסגירת "כף היד" ועוד. הרובוט מדווח בחזרה למחשב על מצבו: גמר תנועה או תפיסת החפץ. בתמונה: למזל הסטודנטית יש מזל - הרובוט הצליח לאחוז בקופסה.

גם תלמידי המכללה התורנית־טכנולוגית בירושלים נמשכים לעולם הרובוטיקה. הם פיתחו מערכת, המקשרת בין מחשב אישי לבין רובוט, שייחודה בפקודות הגראפיות שהיא מעבירה לרובוט, לעומת פקודות ספרתיות שניתנו עד כה (כולל באוניוורסיטת בר־אילן).

מהפיכת האיחסון האופטי של דיגיטל

כמויות הנתונים הענקיות הדורשות איחסון, הביאו חברות אחדות לפיתוח אמצעי איחסון אופטיים, שיאפשרו ביצוע משימה זאת. דיגיטל הציגה לאחרונה את השילוב שבין־קורא אופטי לבין מיקרו־ואקס. כך היא הפכה לחברת המחשבים הראשונה המציעה פיתרון מלא. לב המערכת הוא קורא דיסק אופטי, המאחסן עד 600 מ"ב של נתונים, המאוחסנים על תקליט שקוטרו 12 ס"מ, שאמנם מוקלט ומוטבע כתקליט רגיל, אך מחירו גבוה יותר: 15,000 דולר עבור 100 העותקים הראשונים ו־1,000 דולר לכל 100 עותקים נוספים. שטח האיחסון העצום מאפשר למשתמש להגיע למאגרי מידע שלמים, קטלוגים ועוד, ישירות מתחנת העבודה שלו, בלי צורך בבקשות ממחשב מרכזי ובלי התעסקות בהררי נייר או מגירות של מיקרופילמים.

כאמור, המכשיר קורא בלבד ואינו כותב. מהירות הגישה הממוצעת של הקורא היא 1.5 שנייה ומהירות העברת הנתונים היא 150 ק"ב/שנייה. את התקליטים להטבעה מעבירים לחברת דיגיטל בחו"ל.

אגב, לחובבי אנציקלופדיות, אם לא טעינו בחישובינו, אנציקלופדיה בריטניקה כולה מתכווצת לכדי שני תקליטים אופטיים - הסתכלו ותיווכחו.

הגראפיקה שלך - הצילום של קודאק



ככל שהתקדמה גראפיקת המחשבים, נוצר מצב אבסורדי, שבו ניתן לקבל על המצג גראפיקה ברמה ובאיכות גבוהה, אך אי־אפשר היה להפוך את התמונה על המצג לתמונת־קבע (או שקופית צבע), כדי להראות לחברים, למשל. הראשונה שענתה לבעיה זו היתה חברת **פולארויד**, חלוצת הצילום בן־רגע, עם הפולארויד־פאלט. עכשיו מציגה גם **קודאק** את פיתרונה לבעיה.

קודאק אינסטגראפיק היא מערכת המאפשרת צילום שקופיות מיידי, בצבע ובאיכות גבוהה, ממצג המחשב. השקופית הצבעונית מתקבלת תוך דקות מעטות מהצילום, כשתהליך הפיתוח אוטומטי לגמרי. באותה דרך ניתן לקבל גם תמונת צבע בתהליך מיידי. מרכיבי המערכת הם מצלמה ומתאמי־צג הנצמדים לצג בעת הצילום. הכנת המכשיר והפעלתו פשוטות ואינן מצריכות מיומנות מקצועית.

מערכת כזאת מגשימה את חלומה של כל מחלקת הדרכה, שכבר מכינה את כל עזריה במחשב. כעת תזכה לשיכפול מהיר של שקופיות ההדרכה בצבע מקורי ובמהירות האופיינית לענף מתפתח זה.

היולט פקרד - פיתרון מיחשובי חדש לבדיקות טכניות

היולט פקרד, ה"רולס רויס" של המחשבים הטכניים, הכריזה לאחרונה על פיתרון מיחשובי חדש הבא לשרת אנשי מקצוע טכניים בבדיקות ומדידות אוטומטיות. וכדרכה של היולט פקרד, המערכת החדשה היא שילוב של קידמה טכנית עם תיחכום ונוחות שימוש. המערכת מודולרית וגמישה והיא מבוססת על המחשב האישי של החברה: HP PC INSTRUMENTS, והיא מתוכננת לתת תשובה לצורכי אנשי המקצוע הטכניים, שרבים מהם משתמשים במחשבים אישיים. תוכנת המערכת מפחיתה את זמן יצירת תוכניות הבדיקה. המערכת החדשה נועדה לעבודה משולבת עם מחשב מסך־המגע של היולט פקרד ועם מחשבי יבמ פיסי, אקס־טי.



כונן גיבוי חדש לדיגיטל

ככל שקיבולת התקליטים מטיפוס וינצ'סטר גדלה, אך מתעצמת בעיית הגיבוי, הגיבוי נעשה חלק מאורח חייו של כל מנהל ומקצוען שהרחיב אופקיו בעזרת מיקרו מחשבים הניצבים על שולחנו או בחדרו. התקליטים המקובעים אמינים יותר ואדירי קיבול אבל תקלת כונן מאבדת את עשרות מיליוני הנתונים.

הפתרון המוצע לאחרונה הוא גיבוי על מחסנית־סרט. גיבוי אמין ובעיקר מהיר מול האלטרנטיבה הישנה של העתקה מעייפת ומתמשכת על עשרות תקליטונים מתחלפים אך דלי־קיבול.

TK50 הוא הכונן החדש שדיגיטל הציגה בעת הכרזת מיקרו־ואקס 2. והוא התשובה של דיגיטל לבעיית הגיבוי המהיר והאמין ובמחיר סביר. מידותיו של הכונן תואמות לכונן תקליטון 5.25, למשל RX50 כך שיוכל להשתלב בטבעיות במערכת המחשב.

קיבולת ההקלטה הממותכנת (מפורמטת) היא 95 מ"ב. כבר בשנה שעברה הגישו החברות דיגיטל ו־3M את מיפרט ההקלטה של מחסניות הסרט שלהן לוועדות התקינה האמריקנית ANSI והאירופאית ECMA, כדי שישמרו כתקן בתעשייה. נתוני ההקלטה: 22 ערוצים בצפיפות של 6667 ביט באינטש, מהירות של 75 אינטש בשנייה וקצב העברה של 45 ק"ב בשנייה.

כונן סרט זה תואם לערוצי I-BUS, UNIBUS וכן מתחבר למיקרו־ואקס, ולמיקרו־פי.די.פי־11.

מחיר הכונן בארה"ב $3,490 יחד עם הבקר שלו, ואספקתו מתוכננת לקיץ זה. דיגיטל מציעה את מחסנית־הסרט במחיר של $29 ולדבריה זהו חצי המחיר של עלות גיבוי למגה־בית לעומת מערכות דומות אחרות.

מחשב אל־פסק חדש לטאנדם

טאנדם קומפיוטרס, המתמחה במערכות אל־פסק, מרחיבה את מעגל מוצריה עם הצגת NONSTOP EXT, המיועד לסביבה המשרדית, שלא כמרבית מוצריה הקרובים של החברה.

ההערכות הן שהמחשב החדש, הפועל בעוצמת המעבד הקודם דגם II, מיועד להתחרות "ראש בראש" במחשב סטראטוס פט 250, המשווק בידי יבמ.

טאנדם החדש הוא בעל 4 מ"ב זיכרון ראשי ומכיל 2 תקליטים קשיחים בני 168 מ"ב כל אחד, כונן סרט, שלט תקשורת, גיבוי סוללה לזיכרון ראשי ותוכנה. תצורה זו דומה מאוד לתצורת מחשב סטראטוס המקביל.

המחשב החדש ניתן להתקנה בסביבה המשרדית המקובלת, על פי הגדרתם של ראשי טאנדם. מחשביה הקודמים של החברה, ובייחוד דגם TXP, נזקקים לסביבה ממוזגת אוויר. עוד שונה מעבד זה ממחשביה הקודמים של החברה בגודלו הפיזי — המערכת כולה, כולל התקליטים הקשיחים תופסת שטח רצפה של 12 רגל רבועים בלבד.

מהירות הפעולה המוערכת של המחשב היא 1.6 מיליון פעולות בשנייה, ומהירות זו נחשבת ליותר מכפולה ממהירות מחשב סטראטוס סיסטם/88, עליו הכריזה יבמ באחרונה.

מחירה של תצורה מינימלית הוא $120,000 בלבד, כשליש פחות ממחיר מחשב נונסטופ

◄ 38

ובליטות כדי להקל על זיהויים באצבעות בשיטה עיוורת. המקלדת מחוברת ליחידה הבסיסית בכבל מתארך שאורכו כמטר וכך ישנה אפשרות לעבוד עם המחשב, כשהמקלדת מונחת גם על הברכיים, למשל.

המקלדת מכילה בקר 8048 של אינטל שסורק את לוח המקשים ולא רק שולח את המידע על תווים למערכת הראשית, אלא גם מקבל פקודות ממנה. בקר זה מוריד נטל מה־CPU ומשחרר אותו לעבודות אחרות. המקלדת שולחת מידע בקצב של כ־2400 סיביות/לשנייה (BPS) ומקבלת פקודות בקצב של BPS 300. רוחב המקלדת הוא כ־50 ס"מ, עומקה כ־19 ס"מ וגובהה 2 ס"מ.

טקסאס אינסטרומנטס על הסוס ועוד איך!

המצג ומה שרואים בו

שני מצגים מוצעים על־ידי טקסאס אינסטרומנטס: 12 אינטש חד־צבע (מונוכרומטי) ו־13 אינטש, מצג צבעוני אי"כ (RGB). ומהירותם כ־18 מגה הרץ. כרטיס המסך תומך הן במסך שחור־לבן והן במסך צבעוני. כרטיס זה הינו סטאנדרט במערכת ותופס רק תושבת אחת. במסך יש מקום ל־25 שורות ול־80 תווים בשורה, בהפרדה של 720 נקודות תמונה אופקיות ו־350 נקודות תמונה אנכיות. ההפרדה במחשב היא קבועה וטובה. בתוכניות גראפיות שהרצנו (יסופר בהמשך), ראינו גראפיקה טובה וברורה.

בכל הצגה של תו נעשה שימוש של שני בתים בזיכרון. הבית הראשון מכיל את קוד האסקי של התו; הבית השני מכיל תכונות (ATTRIBUTES) של התו. שלא כמו ביבמ פיסי, התכונות של תו מסוים לא נשמרות באופן רציף אחרי הבית שמכיל את האסקי של התו, אלא במקום אחר בזיכרון. התכונות הנשמרות על כל תו הן לגבי צבע (אדום, ירוק, כחול או שילובן — סה"כ 8 צבעים), הדגשה, היבהוב וכדומה.

בפרופשיונאל קיימת הפרדה בין גראפיקה ומלל שלא כמו ביבמ פיסי שבו אין הפרדה כזאת, וקיימים שני אוגרים שונים המאחסנים נתונים; אחד לגבי גראפיקה ואחד לגבי מלל כשבקר המסך דואג למזג ביניהם.

בתצוגה של מסך צפוף מאוד, ראינו רווח בין השורות המקל מאוד על קריאת המסך. כרטיס הבקרה הגראפי תומך במסך השחור לבן ובמסך הצבעוני. המשתמש יכול לבחור בין כרטיס גראפי מסוג ONE PLANE או THREE PLANE. כל כרטיס שייבחר ניתן לתקיעה (PIGGYBACKED) על שלט המסך ובכך נחסכת תושבת. עם כרטיס גראפי (TREE PLANE) ומסך צבעוני, ניתנת למשתמש אפשרות לשימוש בשמונה צבעים עבור אותיות ומספרים, ובגראפיקה במסך שחור־לבן, מתקבלות שמונה צלליות בעוצמה שונה של ירוק זרחני עבור אותיות ומספרים ועבור גראפיקה.

אם נשתמש בכרטיס ONE PLANE ומסך צבעוני, יש לנו אפשרות להשתמש בשמונה צבעים לאותיות ומספרים, אך רק שניים לגראפיקה. במסך שחור־לבן עם אותו כרטיס נקבל שמונה עוצמות של צלליות לאותיות ומספרים אך רק שתיים מהן לגראפיקה.

תוכנה

אם פרופשיונאל של טקסאס אינסטרומנטס טוען לתואמות מלאה עם יבמ, הרי המציאות מראה שאין תואמות זו מלאה. ניסינו להריץ מספר תוכנות כמו דרור, תמר, לוטוס, ולא הצלחנו. כשהרצנו את מעבד התמלילים וורדסטאר המותאם ליבמ הוא פעל על המחשב. אם כך, מה הבעיה?

יובל מרון ממ.ל.ל הסביר לנו עד היכן תואם טי־אי את הפיסי והוא מחלק את התאימות לשלושה חלקים עיקריים: תאימות במערכת ההפעלה, הקיימת בין יבמ לטי־אי. לשניהם מערכת הפעלה מס־דוס; תאימות ב־BIOS (BASIC I/O) כאן קיימת בעיה מסוימת: הפרעות (INTERRUPTS) המוגדרות על־ידי שתי החברות באופן כמעט זהה אך הן יושבות בסדר אחר ובמקום אחר בזיכרון של כל מחשב. טי־אי התגברה על התוכנות שדורשות התאמה ב־BIOS באמצעות EMULATE המשנה את הכתובות במחשב בהתאם לדרישה ומתאים אותן לכתובות שבהן יושבות ההפרעות הדומות בטי־אי. הרמה הנמוכה ביותר שאותה אי אפשר להתאים, היא ברמת החומרה. ובאמת, תוכנות שיורדות עד רמת החומרה ורצות על יבמ לא תוכלנה לרוץ על הטי־אי. חלקן הגדול של התוכנות העבריות פונות אכן לרמת החומרה בפיסי.

אחרי שהבנו את בעיית התאימות, הראה לנו יובל כיצד ניתן להריץ את תמר על טי־אי בעזרת כמה שינויים פעוטים. כל התוכנות הגראפיות שרצות על יבמ פיסי לא תפעלנה על טי־אי וזאת בגלל גישה שונה לגראפיקה בשתיהן. הרצנו מספר תוכנות גראפיות כמו DRT GRAPH של דיגיטל וזו היתה ממש חגיגה לעיניים.

מערכת דיבור — שווה לנסות

מה יש ב־טי־אי ואין במחשבים אחרים (עדיין)? מערכת דיבור (Speech Command System). זו מערכת שמאפשרת, בעזרת קולנו, לתת פקודות למחשב. הפקודות ניתנות בעזרת מיקרופון או בעזרת (READER) אוזניות עם אפשרות לדיבור, בדומה למערכת שבה מצוידים טייסים.

נכנסתי למערכת הדיבור, והכנתי מילון שידע לזהות את הקול שלי עבור כל מילה שאמרתי. המערכת ביקשה להקליד לה שווה־ערך בעזרת המקלדת. לדוגמה: הכנסתי את המילה "ספרייה" והקשתי עבורה DIR, או עבור המילה "הצג" הקשתי TYPE וכך יצרתי מילון שמזהה 50 מילים (יש אפשרות להגדיר מספר מילונים). אחרי דגימת הקול הראשונה שביצעתי, המחשב ביקש ממני להגדיל את הסיכוי בזיהוי וביקש ממני לתת עוד מספר דגימות קול עבור כל מילה בהתאם לרצוני בין 1־9 פעמים נוספות, בנוסף על הדגימה הראשונה.

במקום להקליד, "אמרנו" את הפקודות שרצינו (בעב־רית) והמחשב ביצע אותן.

לאחר שהכנתי את כל הנדרש, ניסיתי את המערכת. ואמנם, במקום להקליד, "אמרנו" את הפקודות שרצינו (בעברית) והמחשב ביצע אותן.

ישנן, כמובן, מספר בעיות שאף אנו נתקלנו בהן. ההתאמה בין המילה המדוברת לבין הדגימות בזיכרון היא לא 1:1 אלא בצורה סטאטיסטית בהתאם למספר הדגימות. אם נשנה את קולנו בצורה קיצונית בדגימות עבור כל מילה יש אפשרות שלא יתקבל זיהוי מדויק.

קיימות מספר אפשרויות נוספות נחמדות בהקשר למערכת הדיבור: מזכירה אלקטרונית, או אפשרות להקליט הודעות ולשלוח אותן בעזרת המחשב שישמש כחייגן אוטומטי וישלח אותן בשעה שנקבע לו. יש להדגיש כי שמירת המידע הקולי נעשית בצורה דיגיטלית וקיים מהפך, שתפקידו לשחזר את האותות הדיגיטלים לקול אדם. מערכת הדיבור היא דבר משגע. שווה לנסות.

מסקנותי

נהניתי מאוד מהעבודה על מחשב הפרופשיונאל של טקסאס אינסטרומנטס. המחשב מהיר מאוד, וביצועיו בהתאם. התצוגה הגראפית נהדרת, והתצוגה המילולית קריאה מאוד. אין ספק שלטקסאס אינסטרומנטס יתרונות רבים על מגוון מחשבים אישיים המצויים בשוק. מערכת הדיבור היא תוספת מעניינת ונוחה למשתמש, שיכולה להקל על העבודה ואף להפוך אותה למעניינת יותר. אך קיימת בעיית התאימות. יבמ הוא המוביל, ואליו כולם שואפים לתאום, והדבר באמת בעוכריו של המחשב.

טקסאס אינסטרומנטס טעתה, אולי, שלא אימצה את החומרה הדרושה כדי לתאום בצורה

מלאה ליבמ, אך מבטיחים ממ.ל.ל, המייצגת את טקסאס אינסטרומנטס בארץ, כי יגיע בקרוב ה־AT שיהיה תואם ליבמ ויהפוך את המחשב לתואם מלא. כדאי לחכות.

כמה הוא עולה?

שלא כמסורת התואמים, מתקשה טקסאס אינסטרומנטס להתחרות במחירו של יבמ פיסי. המחיר, כפי שנמסר לנו, למחשב בעל שני כוננים, זיכרון 256 ק״ב ומצג חד צבע, הוא $3,400. בתוספת תקליט קשיח 10 מ״ב המחיר הוא $4,600, ועבור תקליט 20 מ״ב תשלם $5,600.

הפרופשיונאל והשוק הישראלי

עמוס מלכין, מנהל השיווק של מוצרי טקסאס במ.ל.ל, טוען כי ״לכל תוכנה כמעט עבור מחשב יבמ פיסי, מיוצרת תוכנה מקבילה עבור טקסאס פיסי. בישראל נמכרו עד היום 150 יחידות מן המחשב, עובדה המצביעה על חדירתו לשוק הישראלי למרות אי תואמותו המוחלטת.״ ומוסיף מלכין: ״אנו פונים לשוק ״המשתמש האינטליגנטי״, זה שיודע מה הוא רוצה: עיבוד תמלילים או דף חישוב אלקטרוני. איננו מבטיחים את שלא ניתן לקיים.״

מהם פלחי השוק שאליהם חדר המחשב? על פי מלכין, המדובר בתעשייה למערכות משולבות בזמן אמת, לקוחות המתמקדים בעיבוד תמלילים איכותי ואשר העדיפו את מדפסת טקסאס בעלת האפשרויות הרבות — וכן שוק אדריכלים ומהנדסים. המחשב משווק בישראל באמצעות סניפי מ.ל.ל בלבד, ללא כל ״דילרים״. בישראל פותחה תוכנה אחת, שניצלה את תכונות המחשב. התוכנה, הקרויה אורטקס, משמשת אורטופדים והיא מבצעת דיגיטציה של צילומי רנטגן. ▶

22◄

מיקרו ואקס 2

״אפולו פייטר״ — מחשב חדש מתוצרת דיגיטל

מידע ויישומי משרד נוספים, בהם וידאוטקס.

בסביבות עבודה טכניות יספק מיקרו ואקס 2 זמני תגובה טובים יותר ויהווה תחנת עבודה לביצועים רבים. דיגיטל מייעדת את המחשב לפעולה גם עם מסופים גראפיים מתוצרת יצרנים אחרים.

בתחומי תיב״מ, מייעדת דיגיטל את המחשב כתחנת עבודה למערכות ואקס גדולות או כמעבד מקומי ייעודי. את היישומים כבדי המשקל כחישובי לחץ וניתוח אלמנטים סופיים ניתן יהיה לשלוח לביצועים במערכות גדולות יותר.

בתחום המעבדתי, אפשר יהיה לחבר את מיקרו ואקס 2 למימשקים שונים, למיכשור מעבדתי ומיכשור בקרה בזמן אמת, לניטור ועוד.

תגובות אוהדות

אלקס וילקינסון, נשיא איגוד משתמשי דיגיטל, הגדיר את המחשב כ״מכונה מרשימה מאוד״, במהירות שעון של 40 מה״ץ ובמחיר הזול כדי 2.5 ממחיר מחשב יבמ 36 מקביל.

האם יחליף המחשב את ואקס 11/780 היקר ממנו בהרבה? לא, טוענים מבקרים רבים. שכן 780 טוב עדיין יותר בביצועי קלט/פלט.

מגרעת אחת שלה שותפים המבקרים היא אי־יכולתו של המחשב להתקשר ל־Vax—Custer. בשיחה עם מערכת אנשים ומחשבים, חזר אד קרמר, סגן נשיא בדיגיטל, על דבריהם של דוברי החברה שטענו, שכך תוכנן מיקרו וואקס 2 מלכתחילה כדי לשמור על מחיר נמוך למשתמש. ובכל מיקרה, לדבריו, המחשב החדש נתמך כמסוף או תחנת עבודה ברשת התקשורת הדיגיטלית — דקנט שבה יתמלאו פונקרציות השיחבור (קלאסטרינג).

״הלוחם באפולו״

האם מהווה מיקרו ואקס 2 גורם בר תחרות לתחנת העבודה ההנדסית של אפולו, השולטת בשוק תיב״מ ברמתה?

על פי אלקטרוניקס ויק, תצליח דיגיטל לחדור לשוק תיב״מ בעזרת מחשב זה — פשוט מכיוון שהיא מוצבת בו זה מכבר. כ־38% ממערכות תיב״מ הבינוניות הקיימות, מבוססות על מעבדי דיגיטל. עד עתה, הודיעה אפליקון לדוגמה, כי תשתמש במיקרו ואקס 2 כתחנת עבודה במשפחת תחנות העבודה החדשות שלה, ARIA II. מבחנים שערכו חברות אחרות מוכיחות כי זמני התגובה של מיקרו ואקס 2 טובים הרבה יותר מאלה של

מיקרו ואקס 2 הוא מחשב

בעל ביצועים מרשימים

11/780. רבים מציינים את יתרונה הגדול של החברה בהרצת אותן תוכנות על מחשב הקצה התחתון מיקרו ואקס 2 וואקס 8600 בקצה העליון.

מעבד מעולה

בליבה של המערכת החדשה קיים זעיר־מעבד VLSI ואקס על גבי שבב. במספרו הסידורי, זהו מעבד 78032, מעבד 32 סיביות המכיל 125,000 טרנזיסטורים. על פי החברה, זמן הפיתוח של המעבד היה כשנתיים וחצי. כדי לסייע למעבד בפעולות נקודה צפה, מציידת דיגיטל את המחשב בזעיר־מעבד נוסף, 78132. כאמור מהירות השעון שלו היא 40 מה״ץ ולפי פירסומי החברה הוא

השוק שאליו מפנה דיגיטל

את המחשב החדש רחב.

מבצע קרוב ל־1 מיליון פעולות בשניה.

תצורת המערכת

כיום, לאחר הכרזת המחשב החדש, כוללת משפחת ואקס עשר מערכות מחשבים בגדלים שונים: החל ממחשב שולחני ועד מחשבים מרכזיים. המשותף לכולם, היא מערכת הפעלה תואמת המאפשרת לכל דגם להריץ את ספריית התוכנות שפותחו החל ב־1977, עת הוכרז המחשב הראשון בסידרה — ואקס 780.

מיקרו־ואקס 2 מוצע בארבע תצורות, כשמחיר היחידה הבסיסית למשתמש בודד, הכוללת זיכרון 2 מ״ב ו־31 מ״ב בתקליט קשיח, הוא $18,840 בארה״ב. בתצורות רחבות נתמכים 16 משתמשים, 9 מ״ב זיכרון מרכזי, 3 תקליטים בקיבולת כוללת של 213 מ״ב, כונן מחסנית־סרט לגיבוי בנפח של 95 מ״ב, וכונן לייזר לקראת תקליט אופטי בקיבולת של 600 מ״ב לקריאה בלבד. דוברי דיגיטל מסרו שהמערכת למשתמש יחיד מסופקת מיד לאחר ההכרזה והדגמים האחרים החל מחודש יולי. ▶

מילון בייסיק שימושי

מילון שימושי למתכנת המתחיל והמתקדם — בשפת הבייסיק

קריאת תוכניות בבייסיק הינו השלב הראשון בהבנתן ובשימוש בהם.
במדור זה נסביר פקודות בייסיק המתאימות למחשבים המוכרים ביותר:

- *אפל — אפלסופט — עבור אפל II.*
- *אטארי — למחשבי אטארי דגמים 400 ו־800.*
- *CBASIC — מתאים לכל המחשבים שבהם משתמשים במערכת ההפעלה CP/M — או מערכת תואמת לה.*
- *קומודור 64 — בייסיק עבור קומודור 64.*
- *יבמ — בייסיק עבור המחשב האישי יבמ פיסי מהדורה 1 (מתקדמת).*
- *MBASIC — מיקרוסופט בייסיק 80, מהדורה לשימוש בדיסק, מהדורה 5, עבור מערכת ההפעלה CP/M ומחשבים אחרים*
- *טי.אר.אס.III — בייסיק לדיסק עבור טי.אר.אס.80 מודל III.*

ABS מייצג ABSOLUTE

אפל, אטארי, CBASIC, קומודור־64, יבמ פיסי MBASIC, טי.אר.אס.III.

סוג: פונקציה אריתמטית.

צורה כללית: (ביטוי חשבונאי) ABS.

פעולה:

החזרת ערך מוחלט של הביטוי החשבונאי < NUMERIC EXPRESSION >. הערך המוחלט יכול להיות ערך חיובי או אפס. ערך שלילי מתורגם לערך החיובי המקביל לו.

דוגמה:

1. ערך חשבונאי יכול להיות ערך נומרי קבוע:

PRINT ABS (0) מחזיר ערך: 0

PRINT ABS (10) מחזיר ערך: 10

PRINT ABS (¯10) מחזיר ערך: 10

2. משתנה ספרתי:

A[-25.65 :PRINT ABS (A) מחזיר ערך: 25.65.

B[30.36-40 :PRINT ABS (B) מחזיר ערך: 9.64.

3. ביטוי חשבונאי:

PRINT 10+ABS(¯20.26) מחזיר ערך: 30.26

PRINT ABS (¯12×6) מחזיר ערך 72.

4. צרוף חוקי כלשהו של הגורמים שנמנו לעיל:

A=¯25.65 :B=30.36 — 40.

PRINT 10+ABS(A+B+(¯12×6)) מחזיר ערך: 117.29

הערות:

פונקציות חשבוניות שכיחות אחרות:

INT(X) — מחזיר ערך שלם של X.

SGN (X) — מחזיר את סימנו של X.

SQR (X) — מחזיר את השורש הרבועי של X.

RND — מחזיר מספר אקראי.

ADR מייצג ADDRES

אטארי

סוג: פונקציה

צורה כללית:

(ביטוי מחרוזתי) ADR

פעולה:

מחזיר בערך עשרוני את כתובת המחרוזת המדויקת על ידי הביטוי בתוך הסוגריים.

ADR בדרך כלל משמשת לקבלת כתובת מיקומה של מחרוזת בזיכרון, לצורך העברתה לשגרות מערכת בסיסיות וכו׳.

דוגמה:

```
10 REM EXECUTE GRAPHICS ROUTINE
20 FOR X=10 TO 150
30 PLOT 80,0
40 DRAWTO X,100
50 NEXT X
60 X = USR (ADR (E$) + 1)
```

תוצאה:

10: הערה לצורך תעוד התוכנית אשר מפעילה שגרה גראפית.

20: הפעלת לולאה אשר תתבצע 140 פעם.

30: רישום נקודה בקואורדינטות 80,0.

40: ציור שורה עד לנקודה בקואורדינטות X,100.
50: הגבלת תחום הפקודות הנכללות בלולאה.
60: למשתנה X יכנס ערך התת־שגרה USR אשר אליה מעבירים את כתובת המחרוזת E$ + 1.

הערות:
הדוגמה משתמשת בהוראות גראפיות של מחשב אטארי.

AND

אפל, אטארי, CBASIC, קומודור 64, יבמ, MBASIC, ט.אר.אס. III

סוג: סימן פעולה לוגית.
צורה כללית: (תנאי) AND (תנאי)
פעולה:
ערך הביטוי הלוגי יהיה ״אמת״ (שאינו אפס), רק כאשר שני התנאים הקשורים ביניהם על ידי הפעולה הלוגית AND מתקיימים.
אם אחד מהתנאים לא מתקיים, אזי ערך הביטוי הלוגי יהיה ״שקר״ (0).
דוגמה:

```
10 A = 10 :B = 50 :C = 100
20 IF A <B AND C = B THEN 40
30 PRINT "ONE OF THE TWO CONDITIONS HAS NOT BEEN
MET" :END
40 PRINT "BOTH OF THE CONDITIONS HAVE BEEN MET"
50 A$ = "A" :B$ = "B" :C$ = "B"
60 IF A$ <> B$ AND C$ = B$ THEN 80
70 PRINT "ONE OF THE TWO CONDITIONS HAS NOT BEEN
MET" :END
80 PRINT "BOTH OF THE CONDITIONS HAVE BEEN MET"
90 END
```

תוצאה:
30: אחד מהתנאים לא התקיימו מכיוון ש C = אינו שווה ל־B. לכן תוצג ההודעה המופיעה בשורה 30.
80: כל התנאים מתקיימים מכיוון ש — A$ שונה מערכו של B$ ("A" ו־"B" בהתאמה), ו־ B$-C$, ולכן תוצג ההודעה המופיעה בשורה **80**.

הערות

★ חלק מניבי השפה מייצגים ערך ״אמת״ כ־ 1 — ואחרים 1. ערך ״שקר״ מיוצג תמיד ע״י 0.
★ סימנים לפעולות לוגיות אחרות הינם: XOR, OR, NOT, IMP, EQV.
לא כל הניבים תומכים בכל הפעולות הלוגיות. הנפוצים ביותר: AND, OR, NOT.
★ סימני היחס הנפוצים במשתני התניה הינם:
= שווה ל
< > לא שווה ל
< גדול מ
= < גדול מ או שווה ל
> קטן מ
= > קטן מ או שווה ל

APPEND

יבמ

סוג:
הוראה.
צורה כללית: (שם קובץ) APPEND
פעולה: מאפשרת לך להוסיף נתונים בסופו של קובץ נתונים סדרתי.
מבצעת פתיחה לקובץ ששמו < FILE NAME. > השמוש לאחר מכן בהוראות WRITE ו־ PRINT מאפשר להוסיף נתונים לאחר התו האחרון בקובץ.
דוגמה:

```
10 D$ = CHR$(4) :PRINT D$; "APPEND LETTER"
20 PRINT D$; "WRITE LETTER"
30 PRINT "PS. FORGOT TO TELL YOU, HAPPY BIRTHDAY"
```

תוצאה:
10: פתיחת הקובץ בשם: LETTER ומיקום המצביע בסוף הקובץ.
20: מורה לתכנית שהוראות ה־ PRINT שיופיעו בהמשך, יכתבו רשומות לקובץ LETTER.
30: רישום טקסט בסיומו של הקובץ.
הערות:
בדוגמה נעשה שימוש בהוראות של האפלסופט בייסיק. APPEND הינה למעשה הוראה של מערכת ההפעלה של מחשב ה־אפל, אשר ניתנת להפעלה דרך תוכנית הבייסיק בעזרת הוראת PRINT כשלפני המחרוזת יש לצרף CONTROL-D. הצורה המלאה לרישום ההוראה בבייסיק של אפלסופט נראית כך:

```
D$=CHR$(4) :PRINT D$; "APPEND <file name>
[,S<slot number] [,D<drive number>] [,<volume number>]"
```

וריאציות יבמ:
הפעולה זהה אך APPEND נרשם כחלק מהוראת OPEN.

ASC מייצג **ASCII**

אפל, אטארי, CBASIC וקומודור 64, יבמ, MBASIC, טי.אר.אס.III

סוג: פונקציה.
צורה כללית: (ביטוי מחרוזתי) ASC
פעולה:
הפונקציה מחזירה את קוד ה־ ASCII המייצג את התו הראשון של הביטוי המחרוזתי המועבר לפונקציה.
קוד ASCII מייצג טבלת קודים — AMERICAN STANDART CODE, המבוססת על ייצוג כל תו באמצעות 7 ביטים (סה״כ 128 תווים). טבלת הקודים הזו התקבלה כסטנדרט של מפעלי המיקרו מחשבים ומתכנני התוכנה. פונקציה ASC מתרגמת את התו לקוד ה־ASCII המקביל לו.
דוגמה:
1. < STRING EXPRESSION > יכול להיות קבוע מחרוזתי (LITERAL):
PRINT ASC("A") מחזיר ערך: 65
PRINT ASC ("ADAM") מחזיר ערך: 65 (תו ראשון בלבד).
2. משתנה מחרוזתי:
A$="A" :B$="ADAM"
PRINT ASC(A$) מחזיר ערך: 65

PRINT ASC(B$) מחזיר ערך: 65
3. שימוש על חלק ממחרוזת: A$="ADAM"
PRINT ASC(LEFT$(A$,1)) מחזיר ערך: 65
4. צירוף כלשהו של הגורמים שצוינו לעיל:
A$="AFTERNOON"
PRINT ASC(MID$ ("GOOD" + A$,6,1)) מחזיר ערך 65.
הערות:
פונקצית ההיפוך: CHR$, מתרגמת מספר לתו המקביל לו עפ״י טבלת ה־ASCII.
וריאציות:
באטארי יש מהדורה מיוחדת של טבלת ה־ASCII הנקראת ATASCII, ובמחשב זה פונקצית ה־ ASC תחזיר ערך בהתאם לטבלה הספציפית הזו.

ATN מיוצג ARC TANGENT

אפל, אטארי CBASIC, קומודור 64,
יבמ, MBASIC, טי.אר.אס.III
סוג: פונקציה מיוחדת. (פונקציה טריגונומטרית).
צורה כללית: (ביטוי נומרי (ספרתי)) ATN
פעולה:
מחזיר ערך הארכטנגיס של הביטוי הנומרי:
<XUMERIC EXPRESSION>.
תוצאת הביטוי הנומרי היא ערך ברדיאנים.
דוגמה:

```
10 REM OS = SIDE OPPOSITE TO ANGLE A
20 REM AS = SIDE ADJACENT TO ANGLE A
30 REM A = ANGLE OF A RIGHT TRIANGLE
40 OS = 6 :AS = 8
50 R = OS/AS :PRINT R
60 A = ATN (R) :PRINT A
70 END
```

תוצאה:
30 — 10: הערות תעוד על התוכנית.
40: השמת ערכים במשתנים.
50: הצגת התוצאה: .75.
60: הפעלת הפונקציה ATN, והצגת תוצאה: .643501109.
הערות:
★ פונקציות טריגונומטריות אחרות נפוצות הן: COS, TAN, SIN.
★ המימד המועבר בין סוגריים יכול להיות ערך נומרי קבוע, שם של משתנה נומרי או ביטוי אריתמטי. רוב מפענחי פקודות הבייסיק משתמשים בערך הנומרי כערך רדיאני.
★**הערות:**
57.29577951 / מעלה = רדיאן
63.66197723 / גראד = רדיאן
57.29577951 × רדיאן = מעלה
63.66197723 × רדיאן = גראד

AUTO מייצג AUTOMATIC

יבמ, MBASIC, טי.אר.אס. III

סוג: הוראה
פעולה:
מייצר מספרי פקודות בצורה אוטומטית. ההוראה שימושית בעיקר כאשר כותבים תוכניות, וגורמת ליצירת מספר שורה באופן אוטומטי בכל פעם שמקישים על מקש ENTER או RETURN. המספר הראשון יהיה: < STARTING LINE NUMBER > והקידום של המספרים משורה לשורה מוגדר על ידי < INCREMENT >.
דוגמה:

```
.1 AUTO 10,5
.2 AUTO 10,10
.3 AUTO 10,100
.4 AUTO 456,3
```

תוצאה:
1. התחלה במספר שורה 10 עם קידום של 5. מספרי השורות יהיו:
10 ,15 ,20 ,25 ,30 ,35.....
2. התחלה במספר שורה 10 עם קידום של 10. מספרי השורות יהיו:
10 ,20 ,30 ,40 ,50 ,60.....
3. התחלה במספר שורה 10 עם קידום של 100. מספרי השורות יהיו:
10 ,110 ,210 ,310 ,410.....
4. התחלה במספר שורה 456 עם קידום של 3. מספרי השורות יהיו:
456 ,459 ,462 ,465.....

הערות:
★ ברירת המחדל לערכי מספרי התחלתי וקידום במידה ומקי־שים אך ורק את ההוראה: AUTO, הם הערכים: 10,10 (החל ממספר 10 בקפיצות של 10).
★ בהתאם למערכת בה עובדים, הקשה על CONTROL-BREAK או CONTROL-C מבטלים את תוקף ההוראה.
★ הופעה אוטומטית של מספר שורה המלווה בכוכבית (★), מציין שמספר שורה זה מופיע כבר בתוכנית. אזהרה זו מונעת טעויות.

BACKSLASH — סמל (משמעות מס. 1)

CBASIC

סוג: סימן הפרדה הפוך (\ ).
פעולה: מאפשר למשפט מסוים להמשיך ולהשתרע על יותר משורה אחת. הסלש ההפוך (\ ) מאפשר לכתוב משפטים מרובי שורות.
הדבר חשוב במיוחד עבור משפטים (לדוגמה IF...THEN ו־ ON...GOSUB), אשר כוללים בתוכם רשימת משפטים.
דוגמה:

```
1. PRINT #2, USING "#### #### #### #### ####"; \
YEAR1, YEAR2, YEAR3, YEAR4, YEAR 5
2. IF A = 0 RO A = REF.NUM + CUST.NUM THEN \
PRINT "Looking for record." :GOSUB 2000 \
ELSE PRINT "Invalid Record number. Try again.": \
RETURN
```

תוצאה:
1. כל השורות מרכיבות משפט הוראה PRINT USING.
2. כל שלושת השורות מרכיבות משפט התניה מסוג: IF... THEN ELSE.
הנקודתיים המופיעים בקטע פשוט מפרידים בין הוראות בתוך

רשימת ההוראות המופעלות על בסיס התקיימות תנאי לוגי. ללא סמלי הסלש ההפוך, משפט ההתניה לא היה מתבצע כהלכה.

הערות:
יש להזהר מלהתבלבל בין שימושי הסלש ההפוך וסימן הנקודותיים, כאשר האחרון מאפשר כתיבת מספר הוראות באותה שורה.

★ **סלש הפוך** — מאפשר לכתוב משפט ארוך המשתרע על שורה אחת או יותר. כל דבר המופיע מימין לסלש ההפוך המופיע בתוך שורה מסוימת מטופל כהערה (לא פקודה ביצועית). בסוגי בייסיק אחרים הסלש ההפוך מייצג פעולת חילוק בביטוי חשבוני.

BACKSLASH \ סמל (משמעות מס. 2)

יבם, MBASIC

סוג:
סימן פעולה אריתמטית (חילוק).
צורה כללית:

פעולה:
מבצע פעולת חילוק מיוחדת, כאשר המחולק והמחלק מעוגלים לערכים שלמים לפני בצוע החלוקה, והזזה מקוצצת למספר שלם.

דוגמה:
1. הביטוי הנומרי, < NUMERIC EXPRESSION > יכול להיות ערך נומרי קבוע:
10.11 \ 20.3 מוחזר ערך: 2
(־10) \ 20.3 — מוחזר ערך: 2
2. משתנה נומרי: B=10.11 : A20.3 =
A\B מוחזר ערך: 2
3. צרוף חוקי כלשהו: A=20.3
6.5\ A מוחזר ערך: 3

הערות:
★ בביטוי אריתמטי מורכב, החילוק השלם (\ ), יתבצע לאחר ביצוע כפל וחילוק רגיל.
★ סימני הפעולות האריתמטיות המקובלים הינם:
+ חיבור
— חיסור
/ חילוק
× כפל
חזקה

▶

37 ◀

מסר — תוכנה לניהול עסקי־תעשייתי משולב

למירוץ התוכנות בארץ נוספת תוכנה כחול־לבן חדשה ליבם

```
חברה לדוגמה
עדכון לקוחות/ספקים וחשבונות אחרים

מספר חשבון : 2100001          קוד מפעל: 00000
שם          : אביבי יעקב
כתובת       : רחוב תל-גבורים 88, ת"א 24355
מס. טלפון   : 03- 332288      קבוצת לקוח: 21
גיולי (כ/ל): כ                סוג לקוח : רגיל
אחוז הנחה   : 5.00
קוד מט"ח    : $  דולר ארה"ב
מס. סוכן    : 0
ימי אשראי   : 30+

                  חובה              זכות
יתרת תחילת חודש:    0.00              0.00
יתרת תחילת שנה :    0.00              0.00
יתרה נוכחית    :    286,193.00        129,600.00

        תאריך עדכון אחרון : 9/ 8/84

ד. אחורה F10  ד. קדימה F9  סוף F7  ביטול F4
F1 HELP  ESC שדה אחורה  F5 גיול
```

הגנות: ניתן להסתיר אינפורמציה או למנוע כניסת גורם זר למערכת בהתאם לדרישת הלקוח.

שירות: מספר דילרים ולקוחות עימם שוחחתי היו מרוצים ביותר מרמת התמיכה אותה הם מקבלים, ובמידה ומתעוררות בעיות, כנראה שאין צורך לנדנד כדי לקבל שרות מהיר, ובשוק התוכנה בארץ זו מעלה.

מחיר: בסיס התוכנה מתחיל מ־790 דולר למודול, להרחבה שכוללות את המחולים ואת האנגלית דרושים 460 דולר נוספים.

▶

מערכות לניהול מסדי נתונים

מנחם שלגי

המשך מגיליון קודם

טכניקת האינדקס המאוחד (משותף)

שיפור ניכר בטכניקת ניהול האינדקסים התחילה להופיע בשנת 1982 עם הופעת האינדקס המאוחד. הרבה מערכות יחסיות משתמשות באינדקסים נפרדים וייחודיים לכל טבלה בבסיס הנתונים. כך, שאם בסיס הנתונים מכיל רשומות לקוח, רשומות הזמנה ורשומות תשלומים בשלש טבלאות נפרדות, ואם "מספר הלקוח" הוא אינדקס "מפתח הגישה" לכל טבלה בנפרד — רוב המערכות המבוססות על אינדקסים (יחסיות או אחרות), יוצרות 3 סטים של אינדקסים — אחד עבור כל טבלה. בנוסף, אותו מספר לקוח, לדוגמא "1382" יהיה מיותר בכל אינדקס ואינדקס (ראה תרשים מספר 3). גרוע יותר, אם תוכנית נדרשת לבחון הזמנות ותשלומים עבור לקוח מסויים, יידרשו גישות קלט/פלט רבות לכל אינדקס כדי לבחון את כל הרשומות. תרשים מספר 4 מראה הרשומות המתייחסות לאותו לקוח ואת מיקומן המדוייק על גבי הדיסק. מצב זה מאפשר למלב"ן היחסי ליעל את פעולת האיחוד (JOIN) של כל 2 או יותר סוגי רשומות המבוססות על אינדקס משותף (מאוחד).

ליישומים בייצור שוטף, המעבדים סט קבוע של אירועים (תנועות או טרנזקציות) המבוססות על מסלולי גישה ידועים מראש, הגישה של אינדקס משותף יכולה לייעל מאוד את העבודה בעיבודים בעלי נפח גדול. וכשמשתמשים בגישה זו ביחד עם ניהול השטחים הפנויים בשיטת "האשכולות", "מיקום ביחד" או "בטכניקת הצינור" המתוארים לעיל, האינדקס המאוחד מאפשר ארכיטקטורה של מלב"ן שיכול לתמוך ביישומים בעל דרישות גבוהות במיוחד. לאינדקס המאוחד יש תכונות ביצוע העולות אפילו על המלב"נים הוותיקים. לדוגמא: משום שרשומת התשלום של הלקוח "מוצבעת" כבר באינדקס, התוכנית יכולה לגשת ישירות לרשומת התשלום בלי צורך לאתר קודם את רשומת הלקוח ואחר כך לרדוף אחר השרשראות המצביעות מרשומת תשלום אחת לשנייה על פני כל הדיסק עד שמאתרים את התשלום המבוקש.

אינדקס תשלוב | אינדקס הזמנה | אינדקס לקוח
1382 | 1382 | 1382
רשומות תשלום | רשומות הזמנה | רשומות לקוח

תרשים מספר 3

כיצד אינדקס מאוחד פותר בעיות אילו. מלב"ן יחסי עם אינדקס מאוחד יכיל רק אינדקס אחד עבור כל בסיס הנתונים. בהמשך הדוגמא הקודמת, נזדקק רק לאינדקס אחד עבור כל מספרי הלקוח, ומספר לקוח "1382" יופיע רק פעם אחת שבהמשכו הצבעות על כל הרשומות "השייכות" לאותו לקוח. בעזרת גישה אחת בלבד לאינדקס המשותף נקבל את כל

גישה משנית אופטימלית

יתרון נוסף לגישת האינדקס המאוחד הינו בכך שהוא משמש, לכל אורך הדרך, את כל הנתונים אותם רוצה מנהלן בסיס הנתונים להכליל באינדקס. כלומר, זה מהיר באותה מידה למצוא את רשומת הלקוח לפי שם הלקוח, בדיוק כמו לפי מספר הלקוח. מבנה זה הינו ניגוד למסדי הנתונים הישנים, בהם קיימת דרך אחת, הטובה ביותר, לגשת לנתונים, וכל הגישות האחרות (המסלולים המשניים) נעשות בדרך איטית יותר, עם תקורה גדולה המערבות אינדקסים משניים, סטים או רשומות מיוחדות לנושא. בנוסף, מלב"ן יחסי מאפשר גישה מהירה לכל רשומה ורשומה המופיעה באינדקס. אף אחד אינו מאלץ את היישום או התוכנית לקרוא את רשומת האב, השורש או המקור בתחילה ואח"כ להתמקד ברשומה המעניינת ביותר. זהו שיפור נוסף בביצועים שיש למלב"ן היחסי (עם אינדקס משותף) על פני המלב"נים המסורתיים.

השוואת הביצועים שלא נוהגים לערוך בד"כ בין המלב"נים היחסיים והישנים היא המהירות של בחירה ושליפה מסובכת של רשומות לפי משפטים בוליאניים מורכבים. מלב"נים ישנים לא מסוגלים לבצע בחירה ושליפה מהירה של רשומות בדרך ישירה, כך שיש צורך לבצע יותר פעולות קלט/פלט ופעולות הבחירה מקרדדות ממש בתוך התוכנית. במלב"ן היחסי, משפטי הבחירה הם חלק אינטגרלי משפת הטיפול בנתונים (DML) DATA MANIPULATION LANGUAGE. כפי שמתואר בתרשים מס' 4, האינדקס המאוחד מכיל את כל המזהים (כתובות) של הרשומות המכילות ערך מסויים. כשיותר משדה אחד משתתף בפעולת החיפוש והבחירה, המערכת מסוגלת לבצע "איחוד" על ערכים אילו. כך, בקשה למצוא את כל הפריטים בהרכב מסויים שיש להם סטטוס מסוים (עם הגדרה נכונה של האינדקס) יכולה להעשות בפשטות ע"י חיתוך של הערכים בתוך האינדקס עצמו, בלי צורך לבצע פעולות קלט/פלט על הרשומות עצמן. פעולה דומה לא יכולה להתבצע במלב"ן היררכי או רשתי משום שהנתונים הרלוונטים למציאת הרשומות העונות על הבקשה לעיל, לא מוגדרים בשום אינדקס משותף, כך שצריך לקרוא כל רשומה ורשומה ולבדוק אם היא עונה על קריטריון הבדיקה והבחירה.

דוגמא זו מבהירה שלמלב"נים רשתיים

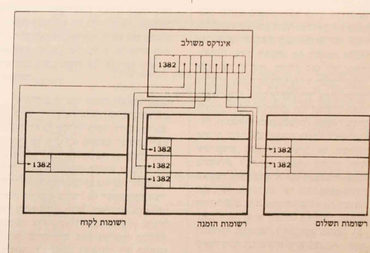
או הירכיים אין שום אסטרטגיה המאפשרת לענות על העיבודים היחסיים הנדרשים ע״י המשתמשים של ימינו — ולכל קבוצת היישומים החדישים של היום. מאחר שלא קיים בהם אינדקס משותף (ושדות שצריכים להיות מוגדרים באינדקס אינם מאפיינים את הרשומות — כך שגם לא בקלות יוכלו להקים כל אינדקס אחר), הביצועים של ״ראייה לוגית״ LOGICAL VIEWS הוא אותו ניסיון לפצות את המשתמש על המבנה הבלתי רציונלי של המלב״ן — פשוט אינו יעיל ואינו טוב ליישומים בייצור ולשימושים מבצעיים.

עיבודי אינדקס — בלבד

הישג ביצועי נוסף למלב״ן היחסי הוא היכולת לבצע עיבוד רק באינדקס. יש לזכור שהאינדקס הינו נסתר למשתמש ומשמש רק כלי לאופטימיזציה. אבל יש לזכור, שהכניסות באינדקס הינם נתונים לכל דבר — מספרי הלקוח, מספרי ההזמנות, תאריכים וכו׳ שנבחרו ע״י מנהלן בסיס הנתונים כדי ליעל את ביצועי המערכת. לעיתים קרובות, שאילתות ישאלו על נתונים הנמצאים באינדקס. במקרים אילו, המערכת היחסית (הרלציונית) תוכל בקלות להשיב תשובות מבלי לגשת לנתונים. פונקציה זו איננה יכולה להתבצע בלי גישות ישירות לנתונים ופעולות קלט/פלט לרשומות עצמן במלב״נים הישנים.

איזון הפעולות באינדקס

אחת הבעיות במערכת אינדקסים היא



תרשים מספר 4

כמות העבודה הנדרשת לשמור על עדכניות ואיזון האינדקס ובמקביל לשמור על ביצועים יעילים. מספר מערכות יחסיות פיתחו טכניקות איזון אסינכרוניות, המאפשרות לאירועים להסתיים מייד.

במקרים אילו, המערכת היחסית מנתחת מה היו השינויים באינדקס — כדי לבצע את העידכונים במהירות, ומסמנת את השינויים בתור המחכה לעדכון בצורה אסינכרונית כמשימה בעלת עדיפות נמוכה של הגרעין המנהל של המלב״ן. כל השרתים של המלב״ן הרצים בסביבה רבת משתמשים ושרתים, רשאים לרוץ באין מפריע, בלי חסימות ונעילות, כשבמקביל מתעדכן האינדקס. חידוש חשוב זה, מאפשר ביצועים יעילים ומועילים, ושרותי אינדקס ״ללא הפסקה״ (NON—STOP). מי שלא מאפשר זאת מצריך רֶה־ארגון תקופתי ומוריד את רמת הביצועים של המערכת. לעדכון אסינכרוני אין שום חסרונות כאלו.

דרישות שטחי אחסון בדיסק

נימוק שכיח נוסף כנגד המלב״ן היחסי הוא שאותו נתון יאוחסן ביותר מטבלה אחת, כך שבסה״כ נצטרך שטחים גדולים יותר משבמלב״נים הישנים. למרות שעל פני השטח זה נראה נכון, השוואות מעשיות הראו שלא כך הדבר. ולכך כמה גורמים:

- למרות שמלב״ן יחסי ישמור נתון מסויים כמה פעמים, הרי מלב״נים לא יחסיים מפצים על כך באחזקת מצביעים בתוך הרשימות בתוך כל רשומה ורשומה. מצביעים אילו בדר״כ מצביעי קדימה, מצביעי אחורה וסוגי מצביעים נוספים. שרשראות אלו תופסות בין 12 ל־36 תוים בכל רשומה. כך שברוב המקרים, מבנה יחסי טוב יתפוס שטח קטן יותר על הדיסק.
- הרבה מלב״נים ישנים דורשים הקצאת שטח גדולה מאד עבור מסד הנתונים. שטח זה נדרש עבור שגרות רנדומיזציה (כדי להבטיח פיזור טוב של הנתונים, אם מקומם מוסדר ע״י נוסחאות ״hash״), או עבור צורכי גידול. מערכת יחסים שאינה מבוססת על רנדומיזציה יכולה לשמור נתונים באופן צפוף הרבה יותר. היא גם לא דורשת אותו אחוז של שטח חופשי נוסף עבור חיפושים יעילים או עבור רשומות חדשות. שטחים נוספים יכולים להיות מוקצים באופן דינמי לפי הצורך כשיש גידול (שאינו מוגדר מראש).
- מלב״נים ישנים חייבים פעמים רבות לשמור מידע מיותר כדי לנהל אינדקסים אלטרנטיביים או משניים בכדי לגשת לנתונים. מלב״ן יחסי אינו נזקק לטכניקות אלו, ולכן יכול לתמוך בגישה אלטרנטיבית בפחות שטח דיסק.
- בנוסף, כמה מלב״נים יחסיים משתמשים בשיטות כיווץ, גם עבור הנתונים וגם עבור האינדקסים, שבאופן מאוד משמעותי מפחיתים את דרישות השטח.

עבור מסד נתונים נתון, ההפרש האמיתי בנפחי דיסק בין המלב״נים היחסיים והישנים יהיה תלוי בכמה מרכיבים: המלב״ן הספציפי, תכנון מבנה הנתונים, שיטת אחסון וניצול השטח שנבחרה וכיוצא בזה. הניסיון הראה, שההבדלים, אם ישנם, אינם גורם משמעותי.

טכניקות לעיבודים חופפים (MULTITHREADING)

מלבנים יחסיים הכלילו בתוכם טכניקות לעיבודים חופפים כדי להגדיל את התפוקה. למעשה, מלבנים על בסיס אינדקסים היו חלוצים בטכניקות **לעיבודים חופפים**, אפשרות שהתווספה מאוחר יותר למלב״נים הישנים, כהרחבה. ״עיבוד חופף״ מאפשר למשימה אחת להתבצע כשמשימה קודמת עדיין בתהליך. צריך לאפשר עיבוד חופף בכל סוג פעילות: קריאה, הוספה, עדכון, ביטול ושחזור.

בנוסף, במלב״ן יחסי טוב, האינדקס לעולם איננו ״תפוס״.

מלב״נים יחסיים משתמשים גם בטכניקוח מתוחכמות לניצול בַּאפרים, המאפשרות לבלוקים של האינדקס ושל הנתונים להיות בשימוש חוזר כל עוד הינם בזיכרון, במערכת עיבודים חופפים, לא תתבצע שום פעולת קלט/פלט לקריאת בלוק מהאינדקס או מהנתונים אם בלוק זה נמצא בזיכרון. כך שאותו בלוק יכול לשרת מספר משתמשים בו־זמנית. טכניקה זו גורמת לכך, שבאופן אוטומטי החלקים הפעילים ביותר של האינדקס ושל מסד הנתונים ימצאו בזיכרון. עובדה זו חוסכת פעולות קלט/פלט רבות שאחרת היו מבוצעות כדי לגשת לנתונים אילו — אם טכניקות משופרות אילו לא היו בשימוש.

אספקט חשוב מאוד של ביצועים שלעיתים קרובות מתעלמים ממנו הינו עיבודים סדרתיים. אבל עיבודים סידרתיים הם עדיין חלק חשוב ביותר בסביבות ייצור בגלל הנפיצות הרבה שלהם. בשטח זה, יכולות מערכות יחסיות להכות מערכות הירכיות ורשתיות שוק על ירך. הרבה מלב״נים ישנים שומרים את הנתונים בצורה אקראית או ע״י ערבוב (hash). באופן זה, רשומות שבאופן לוגי צריכות להיו צמודות או עוקבות, נמצאות מפוזרות על פני הדיסק בצורה אקראית. זה טוב ויפה לעיבוד אקראי אך גרוע מאד — בעיבוד סדרתי. מלב״נים יחסיים, לעומת זאת, מאחסנים את הנתונים בטבלאות. ולמרות שבתאוריה של המודל היחסי, סדר הרשומות הוא לא חשוב לחלוטין, העובדה היא שכמעט בכל המקרים, הרשומות מסודרות בצורה ידועה מראש. כך, שלמרות שהמלב״ן היחסי אינו דורש סידור מיוחד של הרשומות על גבי הדיסק, אין הוא נמנע מלנצל ולהינות מהסדר הזה, אם הוא קיים. וזה באמת מה שחלק מהמערכות היחסיות עושות. כשתוכנית מתחילה לעבד טבלה אחת (או יותר) באופן סדרתי, בודקת המערכת אם סדר העיבוד תואם את סידור הרשומות על גבי הדיסק. אם כך המערכת משפרת ביצועים להפליא ע״י קריאה של כמה בלוקים בבת אחת. בנוסף, שיטות מיוחדות לניהול באפרים מאפשרות להעביר נתונים רבים מגרעין המערכת לשטחי העבודה של המשתמש ובכך לחסוך הרבה שרותים ״בין־מחיצתיים״ המבוצעים ע״י המערכות הישנות. עיבודים סדרתיים לא נעלמים כשהארגון מיישם מערכת לניהול בסיס נתונים. ובשטח חשוב זה, למלב״ן יחסי יתרון משמעותי על פני המלב״נים הישנים.

תסמונת ״הכל או לא כלום״

אחד הנימוקים הבסיסיים ביותר נגד יישום של מערכת יחסית היא תסמונת ״הכל או לא כלום״. כשעומדים מול כל הפעולות הנוספות, הגמישות והיכולת המשופרת של מלב״ן יחסי, יותר מדי אנשים מגיעים למסקנה, שבוודאי אין שום דרך לשלוט על השימוש בכל אותם האופציות הנוספות. במילים אחרות, הכל או לא כלום. אנחנו נאלצים לחיות עם כל השליפות והעיבודים האפשריים שמשתמש קצה מיושן יוכל לבצע עם המערכת. למרות שאפשו׳ לשפר עבודות ייצור, משתמש הקצה ישלח ג׳ובים אדירים של חיפוש מול מסד הנתונים, שימחקו כל סיכוי לביצועים יעילים של המערכת. למזלנו, טיעון זה איננו נכון כיום. מערכות יחסיות נוכחיות, מכילות כלי בקרה אדמיניסטרטיביים כוללניים המגינים על זמני הביצוע של עבודות הייצור. בכל מקרה, כלי הבקרה לא מוחקים את העוצמה והגמישות המוצעים למשתמש הקצה (הללו עדיין יכולים לשגר את עבודותיהם כמו מקודם).

כמה מערכות, במטרה להגן על הביצועים של עבודות הייצור, משתמשים במצביעים פנימיים בתוך מבנה הנתונים מה שנקרא ״איחודים מוגדרים מראש״. זוהי לא הגישה שצריך להשתמש בה. שיטה זו למעשה יוצקת בטון לתכנון מבנה הנתונים, ולמעשה מונעת יעילות ושימושים חדשים בנתונים. כמו כן, יחסים מסובכים בין הנתונים, שוב אינם אפשריים לנוכח שינוי מבנה מסד הנתונים. ישנן כמה שיטות המאפשרות להגן על רמת ביצועים טובה ובמקביל לתת הן למשתמש הקצה והן לעיבודי ייצור את כל היתרונות של מלב״ן יחסי:

משימות עדיפות. מספר מלב״נים יחסיים מספקים עיבודים חופפים לכל הפעילויות. יותר מזה, לחלק מהם ישנה האפשרות להקצות עדיפויות למשימות שונות בתוך המערכת. זה אפשרי, לדוגמא, לתת עדיפות גבוהה ביותר לעבודות ייצור חשובות, כשבמקביל תומכים בשאילתות של משתמש קצה — בעדיפות נמוכה. בדרך זו, המערכת תעדיף עבודות ייצור אבל עדיין תאפשר עיבודי שאילתות של משתמש קצה. אם למשתמש הקצה יש מספר שאילתות ידועות, ניתן להקצות להם אותה עדיפות כמו לעבודות הייצור. בצורה זו כמו לבקשות לא מתוכננות ושלא עברו אופטימיזציה תהיה עדיפות נמוכה. רבים הטוענים שמלב״ן יחסי אינו טוב לעבודות עיבוד נתונים מעשיות (אמיתיות) טוענים שאין לו מנגנון לאפיין הבחנה בין עדיפויות — אבל יכולת זו קיימת במערכות יחסיות.

ניתוח ביצועים. למלב״ן יחסי, יש בדר״כ היכולת לנתח ולאבחן את ההשלכה של פעולה מסויימת לפני שמנסים לבצע אותה. לדוגמא, מלב״ן יחסי יגלה ששאילתא מסויימת לא מציינת שדה שהוא אינדקס (או מפתח לטבלה) ולכן חיפוש על פני כל הטבלה המכילה מליוני רשומות יכול להתבצע. במקרה זה, ניתן להודיע על כך למשתמש לפני התחלת הפעולה, המשתמש יכול לבנות מחדש את השאילתא (מודרך ע״י המערכת) כדי לצמצם את גבולות החיפוש. אם בכל אופן החיפוש הראשון, הוא זה הנחוץ, ניתן לשלוח עבודה זו כעבודת מכלול בלילה ולא כשאילתא מקוונת במשך היום.

הקצאת משאבים מסוייגת. כעידכון למוזכר לעיל, ניתן להקצות לכל משתמש או לכל שאילתא מספר פעולות קלט/פלט מירבי, מספר רשומות שישתתפו בעיבוד, זמן יע״מ (CPU), או זמן ביצוע כללי. הקצאה זו יכולה להיות שונה ממשתמש למשתמש. אם במקרה כזה, המשתמש מחליט לשלוח שאילתא מקוונת ביום עמוס (בידעו את מגבלות המשאבים), אזי ההקצאה הניתנת לו ע״י מנהל המתקן, תמנע באופן אוטומטי חיפוש בלתי מורשה על פני מליון הרשומות.

להימנע מסייגים שרירותיים

המטרה של מלב״ן יחסי היא לספק לארגון כלים שיאפשרו לשמור על רמת הביצועים של יישומי הייצור, מבלי לפגוע באופן שרירותי בגמישות של המודל היחסי. על־ידי הנחה של כלי הבקרה המתוארים לעיל המלב״ן היחסי עדיין נותן את כל יתרונותיו:

- ★ המשתמשים יכולים לשאול כל שאלה על הנתונים.
- ★ לא נחוץ ידע על מסלולי הגישה לנתונים.
- ★ מערכות הייצור זוכות לעדיפות גבוהה ולא נפגעות ע״י שאילתות מקריות.

היכן אנו נמצאים כיום בנוגע לטכניקות של מלב״נים יחסיים? האם מקצועני עיבוד הנתונים צריכים לשבת ולחכות למודלים יחסיים יעילים יותר וגמישים יותר, או לנס של חומרה?

בהחלט לא. התעשייה כיום מתחילה להיות עדה ליישומים הראשונים המעשיים בנפחים גדולים של מלב״נים יחסיים. ▶

אנשים ומחשבים/סקר יועצים

יועצי מיחשוב ומידע בישראל

הסקר מתבסס על מידע שנמסר למערכת אנשים ומחשבים מיועצים וחברות ייעוץ. חברות ויועצים שלא שלחו מידע, מוזמנות לעשות זאת, כדי שאפשר יהיה לכלול אותם במהדורה הבאה של הסקר.

- **אגיד חברה לייעוץ. ד"ר אמנון כספי,** 03-993773, כצנלסון 38, ראשל"צ.

  ייעוץ אישי במכלול הנושאים של ארגון ומבנה ארגוני של יחידות מחשב, בעיות משאבי אנוש על כל היבטיהן.

- **א.י.א. מערכות לוח זמנים. יועצים בע"מ. יהודה אנגלמן,** 03-421252, בורלא 5/43 ת"א, ניהול פרוייקטים.

- ACC. **אלכס רוטמן,** 03-480445, ת.ד. 1036 רמת השרון, רשתות תקשורת מחשבים.

- **אינטר-פרויקטים. קורנה לאה,** 02-875771, צונדק 5/5, רמות 02, ירושלים, פרויקטים, כוח-אדם, ניהול, הדרכה.

- **אלגד. טוביה קורנפלד,** 04-737165, ת.ד. 655, קרית-ביאליק.

  ניהול מפעלים, ייזום הקמת מפעלים משלב הרעיון ועד להרצת מפעל קיים עם מערכת שיווקית, ייצורית וכד', בעיקר להתיישבות העובדת.

- **אלירן מערכות מידע. מיקי שילינגר,** 03-887463, טמטב 17 חולון.

  אפיון דרישות ממערכת מחשב, סקרי ישימות, בחירת מערכת חומרה ותוכנה, יישום מערכות תוכנה במפעלים וניהול ואחריות כוללת ליחידת המחשב במפעל.

- **אנוש — מערכות פרויקטים וניהול. נתן גלפרין,** 03-462866, בזל 18 ת"א.

  ניתוח מערכות, בחירת חומרה ותוכנה וניהול יישום.

- **ארגון ומדעי ניהול יועצים. אילן שחם,** 03-337423, יצחק שדה 34 ת"א.

  חומרה, תוכנה, פרויקטים, כח-אדם, ניהול בתעשייה, במסחר ובמימשל.

- **א.ש.ד מהנדסים יועצים. ראובן פרדס,** 03-340860, מרכז מסחרי רמת-אילן.

  בחירת חומרה ותוכנה, תוכניות אב למיחשוב, ניתוח מערכות מידע, סקרי שוק, פיקוח על בתי תוכנה, מבחני קבלה וליווי יישומים.

- **א-ת יונתן. שיף יונתן,** 03-399654, הרכבי 13, ת"א.

  בחירת מחשב לעסק, התקנה והדרכה של יבמ-פיסי ותוכנות, תקשורת בין מיקרו למחשב אחר, פרויקטים בניהול מעקב תשומות, בחירת חבילות: שיווק, ביטוח ותעשייה.

- **אתגר-יועצים לניהול ומחשבים, ישראל פרנק,** 03-733948, ת.ד. 4080 רמת-גן.

  בתחום התוכנה: בנקאות, מסחר, הנהח"ש, מלאי, ביטוח, לימוד בעזרת מחשב, חבילות תוכנה.

- **בריל מרק,** 03-899141 (רינה), ת.ד. 30375 ת"א.

  בניית מערכות ממוחשבות למפעלי תעשייה בתחום התמחיר, דוחות כלכליים, הנהח"ש ומלאי ומערכות דיווח ייחודיות.

- **גאוס. חנוך הרמן,** 03-448680, אלכסנדר ינאי 24 ת"א.

  מיקרו מחשבים, רשתות תקשורת, משרד ממוחשב, מחוללי יישומים, ניהול פרויקטים, ניהול כ"א, איסוף נתונים לייצור.

- **גושן מחשבים ומערכות. בוב אלנקו,** 03-340856, אורנים 9, רמת אילן.

  יישומים עיסקיים במיקרו מחשבים.

- **עדו גלבוע,** 03-942046, רוטשילד 53, ראשל"צ.

  מלאי ותפ"י, הנהח"ש וכספים, שכר וכ"א ביטוח, בנקים, סקרי ישימות, קביעת תצורה, דרישות תוכנה, מכרזים ובחירת ציוד ותוכנה.

- **גנות אהרון,** 03-844611, ארלוזורוב 16, חולון.

  בחינה, ניתוח והסבת ארגון למיחשוב, הקמת מערכות לניהול מלאי. מערכות ניהול תקציבי והנהח"ש. ייעוץ בנושא בחירת והשמת מיקרו מחשבים בארגון (כולל חבילות תוכנה).

- **דיקום. י. בילינסקי,** 03-341578, ת.ד. 640, קיראון.

  ניתוחים סטטיסטיים ותוכנה מדעית.

- **אייל הראל,** 063-25594, ת"ד 6, חדרה.

  תוכנה, חומרה, לימוד והדרכה.

- **עמנואל וינד,** 04-707228, ת.ד. 2250, חיפה.

  תקשורת מחשבים, רשתות מחשבים, שילוב מערכות מיחשוב.

- **יוסף זהרהרי,** 08-450050, בארי 19, רחובות.

  חומרה ותוכנה למיקרו-מחשבים, תוכנה תעשייתית ויישומה על מיני-מחשבים.

- **חברה לפיתוח תעשיות. גורי שטרק,** ת.ד. 6144, חיפה 31061.

  נושאים הנדסיים ומדעיים, נושאים מינהליים, פיננסיים וכלכליים. ניהול פרויקטים באמצעות מחשב, ייעוץ ולשכת שירות בנושא תיב"מ ועיבודים גראפיים (באמצעות חברת הבת-CAE).

- **חוה צבי שרותי תוכנה.** 03-9232286, יטקובסקי 3, פ"ת.

  ייעוץ חומרה: מחשבי דיגיטל. ייעוץ תוכנה: ניתוח, תיכנון ויישום מערכות ז"א, שירותי ייעוץ בהנדסת תוכנה, שירותים חינוכיים בתקשורת ומערכות ז"א.

- **חקת-חברת קידום תעשיות. בן-ציון רודיטי,** 04-737372, השקדים 4, קרית ביאליק.

  הגדרת דרישות החברות והמפעלים בתחום הענ"א, הכנת מפרטים לתוכנה, פיתוח תוכנה ויישומה.

- **יבס, תעשיות תוכנה. רמי שגיא,** 052-70026, קרן היסוד 8, הרצליה.

  פיתוח, פרויקטים, בעיקר בנושאי ביטוח, מינהל, תעשייה ופיננסים; תוכנה יישומית ומחוללי יישומים.

- **ייעוץ וסיוע טכני לענ"א, ברקן יואל,** 052-33982 ת.ד. 2, רעננה.

  מערכות הפעלה יבמ, ניתוח מערכות בנקאיות ואחרות, פיתוח ותחזוקת תוכנה.

- **יוסף לבון,** 03-285805, סמטת הנרקיס 7, גני יהודה.

  פיתרון בעיות חשבונאיות לסוגיהן על גבי מערכות קיימות והגדרת צרכים הכרוכים בשלב של טרום-התקנה.

- **ירדן מחשבים. נחום ירדנאי,** 03-223669, ת.ד. 22500, ת"א.

  ניתוח מערכות, ליווי וייעוץ לחברות ברכישת מחשב.

- **לוגו 100 יועצי מערכות מידע. צבי בן-שחר,** 02-544128, ת.ד. 4134, ירושלים.

  בחירת תוכנה, חומרה, הקמת מערכות, ניהול פרויקטים וניתוח מערכות.

- **לוג-טל. זאק בן סימון,** 03-916986, רוטשילד 179, פ"ת.

  תקשורת נתונים/רשתות X25/רשתות מקומיות ווידיאוטקס.

- **לודן-חברה להנדסה. איתן לוביץ,** 03-494478, עשר טחנות 14, רמת-החייל, ת"א.

  תכנון ותכנות מערכות בקרה ממוחשבות משובצות בקרים מתוכנתים ומחשבים.

- **לנגרמן-דרומי. מיקי מאירי-דורון גרוף,** 04-707101, קרן היסוד 62, קרית ביאליק.

  מיקרו מחשבים, מיני מחשבים-חומרה ותוכנה.

- **מגה תכנות. שלמה בזם,** 052-555580, מדינת היהודים 12, הרצליה פיתוח.

  חומרה ותוכנה בתיב"מ, מערכות תיב"מ.

- **מופת-מערכות ידע ומידע. מאיר פלג,** 04-222192, ת.ד. 3252, חיפה.

  ניתוח מערכות מידע, סקרי או"ש, תוכנות למחשבי מיקרו, אבטחת מידע ממוחשב וביקורת מערכות ענ"א.

- **מיב מידע. מרדכי בן מנחם,** 03-660006, המרד 29, ת"א.

  .אבטחת איכות תוכנה, שווק מערכות מיכון, רכישת מערכות מיכון.

- **מכלל מערכות ממוחשבות. יצחק יפה,** 03-850245, ת.ד. 7072 חולון.

  פיתוח חומרה ותוכנה למערכות זמן אמת. ציוד, אמצעים, כלים ורכיבים של אינטל והדרכה בפיתוח חומרה ותוכנה של אינטל.

- **מסד מידע ומיחשוב. אמנון ישראלי, צבי פרנס,** 03-334230, בית מעיא, דרך פ"ת 74, ת"א.

  צרכי מידע, איפיון דרישות, בחירת חומרה ותוכנה, ארגון ושיטות.

- **מרטנס הופמן יועצים לניהול.** 03-282130, פרץ חיות 2, ת"א.

  ייעוץ ניהולי, ניתוח מערכות, בחירת מחשבים וציוד, הקמה ותפעול של מאגרי מידע וקטלוג.

- **ניצן מערכות מידע. בני רוזנבוים,** 03-342206, הרי יהודה 54, גני תקוה.

  חומרה, תוכנה, ניהול פרויקטים, תעשייה, מסחר, מערכות פיננסיות.

- **ניר מערכות מידע. ניר שולמי,** 04-979240, קרן היסוד 42, מעלות.

  ניהול מערכות מידע, בחירת תוכנה וחומרה.

- **ניתוח ויישום. אילן זילברג,** 03-429545, קשאני 9, רמת אביב ג'.

  יישום מערכות מיקרו בתחומי הפיננסים והניהול האדמיניסטרטיבי במשרד הממוחשב, ליווי החברה בעת חתימת חוזה עם החברה ממנה נרכשת המערכת, ובעת התקנת המערכת, יישום מחשבים ותוכנות בתחום הלומדה למערכת החינוך.

- **יגאל נשר,** 04-332019, עובדיה 22, חיפה.

  חומרה בתחום מיני ומיקרו, ציוד לאיסוף נתונים, חבילות תוכנה לתעשייה ושיווק, בחירה והתקנת ציוד ותוכנה.

- **סי.וי.איקס. אבנר בוהק,** 08-452425, מוסקוביץ 26, רחובות.

  ייעוץ בתחום המיחשוב והתקשורת. מערכות פיננסיות, מערכות לתעשייה, מערכות לסוכני תיירות, מערכות לעמילי מכס, ייעוץ בשיווק מוצרי מחשבים בחו"ל.

- **סי.סי.אי., ג'יק מארק,** תע"ש 1, רמת גן.

  תקשורת, בסיסי נתונים.

- **שמואל סטשבסקי,** 03-9229490, לוחמי הגטו 22, פ"ת.

  מיקרו מחשבים-חומרה, תוכנה, הדרכה, יישום מערכות חשבונאיות, גליונות אלקטרוניים ומחוללי יישומים.

- **סמת מחשבים. סמי מצפי,** 02-241288 מרכז כלל, משרד 745, ירושלים.

  חומרה, תוכנה, פרויקטים, סקרים והדרכה.

- **ע.מ.י.ת-עיצוב מערכות ייצור ותכנון. איתן דיקשטיין,** 03-335467, התעשיה 9, ת"א.

  הנדסת תעשייה וניהול, בחירת חומרה, בחירת תוכנה, ליווי בהתקנה ובהדרכה, שיבוץ מערכות מחשבים בפרויקטים אירגוניים, משאבי אנוש, הכנת תוכניות-אב למערכות מידע ושימוש במחשבים במערכות תעשייתיות.

- **פסקלית תוכנה ומחשבים. מאיר פלג,** 03-458040, קוסובסקי 50, ת"א.

  תוכנה למערכות פיננסיות.

- **קדם. יונתן קורפל,** 03-490114, קהילת ונציה 12, ת"א.

  בחירת ציוד ותוכנה, חוזים לרכישת ציוד ותוכנה, בטיחות וביטחון.

- **קומסטיק טריידינג. דוד צוובנר,** 02-244963, ת.ד. 7777, ירושלים.

  דואר אלקטרוני, מאגרי מידע ושירותי טלקס.

- **קומפותורה, שרותי מחשב ותוכנה. יואל בן-אברהם,** 02-859014, ת.ד. 27011, ירושלים.

  ניהול מוסדות תורניים; הקמת וניהול ספריות; ניהול מאגרי מידע-טסקטואליים (בשיתוף עם קונתהל-ירושלים).

- **קונסורטיום אינטרנשיונל. י. גנני,** 03-299191, דיזינגוף 43, ת"א.

  המשרד הממוחשב (העתידי), מאגרי מידע ודואר אלקטרוני, טלקס ממוחשב, מרכזיות ומערכות טלפונים ורשתות העברת נתונים.

- **קסלמן שרותי ניהול.** 03-209300, מונטיפיורי 37, ת"א.

  ניתוח מערכות, ביקורת מערכות ממוחשבות, מחשוב ומכון מערכות עסקיות, תכנון לשעת חרום, ופיתוח עצמי של תכנות לשימוש רואי חשבון.

- **אר.טי.סי. יוסי סוויד,** 055-82829, ת.ד. 11, קרית מלאכי.

  פיתוח כרטיסי מיקרו-מחשבים יעודיים, פיתוח ממשקים יעודיים.פיתוח תוכנה באסמבלר ובשפות עיליות. מחוללי פונקציות מבוקרי מיקרו-מחשבים. המרת אותות אנלוגיים לסיפרתיים, ציוד רפואי, תצוגות, תקשורת ספרתית, דמיינים ובקרת ציוד קשר.

- **שגב מחשבים. קובי שגב,** 03-250761, ת.ד. 37654, ת"א.

  בסקטור המינהלתי, פיננסי ותעשייתי. בתצורות מחשב: מיקרו עיסקי, מיקרו בשיטת הרשת, מיני-מחשבים, סופר מיני-מחשבים.

- **פרופ' יעקב שויקה,** אוניוורסיטת בר-אילן רמת גן, 03-718267 עיבוד טקסט עברי במחשב: מאגרי מידע טקסטואליים גדולים; מחשב ודקדוק; ממשק של שפה טבעית ומחשב.

- **שיינקין ייעוץ ושרותי מחשב. עפר שיינקין,** 053-22536, הרב קוק 9, נתניה.

  מיקרו מחשבים עסקיים, תקשורת, יוניקס וציוד היקפי למחשבים קטנים.

- **שירותי תוכנה, דורי בן-ייעקב,** 03-312017, ת.ד. 7062, רמת-גן.

  שירותי תוכנה — תיכנון ותיכנות למערכות מקוונות למערכות CICS/BIM ובשפות קובול ו-RPG.

- **ד"ר אורי שמעוני,** 04-251816 אינשטין 45 א', חיפה.

  סבירות פרויקט פיתוח, סבירות ההשקעה הכספית וסיכויי שיווק. מיחשוב מוסיקה, סנתז מוסיקלי דיגיטלי ממוחשב.

- **תדמור יעקב,** 03-746824, באר אורה 8, רמת-גן.

  יועץ לבחירת חומרה ותוכנה למיקרו מחשבים לצרכים עיסקיים בלבד.

- **תו"פ מערכות. בני סגל,** 03-622147, וילסון 8, ת"א.

  רכישת מערכות חומרה ותוכנה עסקיות, הנהח"ש, מלאי ומכירות, ניהול פרויקטים למחשבים אישיים ולמיני מחשבים.

- **תפן-תיכון פיתוח וניתוח מערכות ייצור. הייבלום זוהר,** 03-738065, בן יוסף 8, רמת-גן.

  בחירת חומרה ותוכנה, ניתוח מערכות, מרכז ידע והשמה בתחום מערכות מיחשוב תעשייתיות. ייעוץ בתפ"י, ארגון ושיטות, מחקרי שוק ובדיקות כדאיות.

◄

הפרפר שנגס מהתפוח

תמי זילברג

התקופה היא תקופת חג הפסח. החופשה בבית־הספר בעיצומה, ולמרות ניחוחות הקיץ וריחות הים המתקרבים, החליטו מנהלת בי״ס ״הפרחים״, נציגי ועד ההורים ומספר תלמידים, לצאת אל מקורות המחשבים והתוכנה על מנת להקיש, לחוות ולהתרשם.
(תזכורת לפני תחילת הטיול: הסיפור דמיוני, ביה״ס דמיוני וכל הדמויות הן יציר דמיוני הפרוע).

התחלה מתודית

לפני תחילת הטיול נערוך אתנחתא מתודית קצרה, על מנת להבין חלק מן הרעיונות שבבסיס הויכוח בין הגורמים השונים על מקומו של המחשב בתוכנית הלימודים.

תחום ההדרכה בעזרת מחשב עבר גלגולים אחדים, אשר התבססו כולם על עבודה פרטיזנית של הלומד מול המכונה. תחילת קיומו של תחום זה היתה במכונת הלמידה של פרסי (1924), אשר פותחה ושופרה ע״י סקינר באוניוורסיטת הרווארד בשנות החמישים. מכונת הלמידה איפשרה מתן תגובה מיידית לכל ביצוע של התלמיד, וזאת על מנת לחזק את תהליך הלמידה שלו בתגובות הולמות ומתוזמנות היטב (משהו דומה לאימון גור הכלב שלך המקבל טפיחה מיידית על ישבנו אם עשה צרכיו בבית, ובהמשך לכך נשלח החוצה על מנת להבין איפה הם השירותים....).

מכונות הלמידה לא היו להיט גדול. בתי הספר לא עמדו בתור על מנת לרכשם, וכן לא עמדו בתור לרכוש את המחשבים שהופיעו לאחר מכן.

השינוי העצום שחל בשנים האחרונות, ואשר העביר את כל עולם המחשבים מעידן הדינוזאוִרים לעידן הזעירים, טלטל גם את מערכת החינוך טלטלה קשה.

מושגים מוכרים וחביבים כמו, מכונת למידה, חיזוק מיידי, משוב, גמול חיובי, עונש ועוד, נוערו מן האבק וחזרו אל שפת היומיום.

כל היתרונות של לימוד בעזרת מכונת למידה הפכו להיות בהישג יד. ואכן, מתקפת מערכת החינוך על שוק המחשבים הביתיים לא אחרה לבוא.

אולם תהליך אחר התמהמה ועדיין מתמהמה — תהליך עדכון המושגים החינוכיים־פסיכולוגיים לעידן החדש.

ילדינו המצויים במרכז מתקפה מסיבית של אמצעי הבידור האל־קטרוניים המתוחכמים, אינם דומים יותר לאותם ילדים ״תמימים״ של שנות העשרים, החמישים והשישים. התחרות על תשומת ליבם והתע־נינותם קשה יותר, ומרבית התוכנות הלימודיות נכשלות בתחרות זו כישלון חרוץ.

מסיבה זו, בין השאר, לא מנוצלים היתרונות של זעיר המחשבים בתחום הגראפיקה, הצבע והקול, וניתן אפילו למצוא את שרידי הדינוזאורים ההסטוריים בדמות מחשבים גדולים עם מסופים הפוע־לים ללא כל צבע וקול, ועם גראפיקה גסה.

הודו על האמת: כיצד מרתק ומושך יותר ללמוד נושא כלשהו? באמצעות ספרים, מחברות ושרטוטים או באמצעות סרטי וידאו ופסי קול מרתקים?



שאר ירקות

מכיון שטיולנו מתבצע בשלהי חג הפסח, מוותר הצוות הנכבד על המרור, ובוחר כטעימה ראשונה שאר ירקות. בעזרתם תורכב המנה הראשונה של ארוחת המחשבים:

משחקים

קשת המשחקים המאפשרת תירגול ושיפור הקואורדינציה כוללת מצד אחד משחקים פשוטים ומהנים לגיל הרך, בהם פוגע הילד בעצמים מתעופפים, קולע לסל ומשיג פרסים, ומצד שני משחקי קואורדינציה מתוחכמים הדורשים מיומנות מ״הנוהג״ במירוץ מכו־ניות, ומיועדים לבוגרים ומבוגרים כאחד.

המוצלחים שבמשחקים אלה מהווים את מקור סיוטיהם (וגם השראתם....) של כותבי הלומדה, אשר משתדלים — ללא הצלחה, בדרך כלל — להתחרות על ליבו והתענינותו של הילד, ושואפים לכך שהילד יאהב לעבוד על לומדותיהם, באותה מידה בה הוא אוהב לשחק במשחקי המחשב השונים.

הרפתקאות

אתגרי החשיבה ובחינת ההיגיון מוצאים את ביטויים במשחקי הרפתקאות, בהם החלטותיו של היושב מול המחשב קובעות את מהלך הענינים וצורת המסך. המשחקים יושבים כמהופנטים מול המחשב, חושבים וחושבים כיצד לצאת מן הצרה אליה נקלעו במהלך המשחק, או כיצד לנצח את המשחק ולזכות בפרס המיוחד שבסופו.

בדוגמאות מחו״ל של משחקים כאלה, מצויים משחקים מופלאים של הישרדות, הכרת היסטוריה ועוד.

גם בארץ מתפתחת תעשיית משחקי הרפתקאות, ותלמידנו היקרים ישבו (לראשונה) בהנאה שלמה מול שעור תנ״ך המתנהל במתכונות משחק הרפתקאות, ואשר דורש הכרת התקופה, דמויות הסיפור, העלילה, כלי העבודה הרלוונטים. אין ספק כי כעת יזכרו טוב יותר את

תוכן הסיפור שלמדו בעזרת המחשב. הצלחה כבירה! (למרות אי־אלו תקלות הגיון, אשר ללא ספק ישופרו בעתיד).

המתאים והחריג

מבוקר של הנאה, משחק והתרגשות, עברו חברי הצוות לסוג שונה לחלוטין של לומדה — זו המיועדת לאמן ולאבחן.
שיננת? זכרת? — הצלחת!!

ילדינו החביבים התישבו מול המסופים והחלו לתרגל את חומר הלימוד שנקבע במחשב. לאחר שינון ואימון עברו לשלב האבחון. השמחה היתה גדולה — ילדי בי״ס הפרחים מתאימים לדרישות המחשב! הם מכירים את החומר, לעסו אותו היטב, כעת פלטו אותו בהצלחה.

אילו היה ביניהם חריג, רחמנא ליצלן, אשר נכשל בהכרת החומר או הציג רמת ידיעות נמוכה מן המצופה, היתה מוכנה המערכת לתרגלו, לאמנו ולעזור לו בשינון נוסף בעזרתו האדיבה של מורה, על מנת שיוכל לעבור את הבחינות בהצלחה.

למותר לציין כי הילדים השתעממו למדי מן התהליך, ההורים התאכזבו מאוד, וכולם שמחו לצאת מהמקום, בתקווה שיזכו לחוויה מהנה יותר במקום הבא.

המערכת שהוצגה בפניהם היתה כבדה, רצינית ומעייפת. ההתייח־סות אל פן אחד בלבד של הלימוד בעזרת מחשב (פן האיבחון), והזנחת כל הפָנים האחרים, אינו מתאים לתקופתנו. מוצרים מסוג זה יצטרכו ״להאבק״ קשות על מנת להישרד בתמונה, והתחרות שלהם על תוכנות מרתקות ויצירתיות הקיימות בשוק, וכאלה שתפותחנה, תהיה יותר ויותר לטובת האחרונות.

(הערה: המורה לחשבון היא דווקא מאוד מרוצה ממערכת האימון והאבחון. היא יכולה לעזור לו רבות, ולחסוך שעות ארוכות של כתיבת מבחנים ובחנים. ״צריך לבדוק את הנושא לעומקו״ — החליט בליבו).

פני הדור

לאחר שהילדים אובחנו ועברו בהצלחה (את מה, בעצם?), עברו למערכת שונה אך מוכרת — מחשבים ביתיים, שופעי צבע וצליל. היום נראה ורוד יותר. אך זו רק אשליה בשלב זה. סוגי המחשבים הביתיים השונים העומדים לרשות מערכת החינוך, מציעים תוכנות לימודיות לא משעשעות, ״חכמות״ מאוד אך בלתי מושכות.

אותם מחשבים ״היודעים״ להציג תוכנות משחקים מתוחכות, פק־מנים מהירים, דמיינים (סימולטורים) של טיסה ונהיגה ועוד, מוצגים לפתע במערומיהם — התוכנות הלימודיות המסופקות עבורם נראות עלובות ותמימות: שילוב הגראפיקה עלוב, בדרך כלל, ונעשה רק כמס שפתיים; המשוב הניתן לתלמיד על כל תגובה הופך משעמם ובלתי נחשב בעיני הילד; התהליך כולו הופך להיות מיכני, ובסופו של דבר אינו שונה מישיבה מול מכונות הלמידה העתיקות.

איפה מסתתר הפרפר שנגס מן התפוח?

הנסיונות שנעשים כדי להפוך את הלומדות ליצ־רתיות וחוויתיות יותר הם נסיונות חלקיים ובלתי מספקים.

ניסיון מוצלח אחד הציג לפני הילדים צי־ד פרפרים מהנה אחר הפרפרים המוסווים בצבעי הסוואה. ניסיון נאה, ללא ספק. אך השי־מוש בצבעים שנעשה בניסיון זה הוא עדיין מוגבל ורחוק מאוד מלנצל את קשת הצבעים האפשרית במחשב. ומעבר לכך — ניסיון זה מהווה יחידה מנותקת מכל הקשר והמשכיות: אין נושאים קודמים, אין נושאים מאוחרים. לימוד הביולוגיה מתחיל, כביכול, בנושא צבעי ההסוואה בטבע, ואף מסתיים שם, לפי שעה.

דוגמת העתיד?

ומה צופן העתיד לילדינו החביבים?

תחנתם האחרונה של חברי הצוות איפשרה הצצה חטופה ומעוררת תיאבון אל העתיד: מכונת הלמידה איננה עוד מסוף או מחשב בלבד. המחשב מחובר אל וידאודיסק, והשיעור המרתק מתחיל. הנושא — הסתגלות חיות בטבע. תת נושא — צבעי הסוואה. שעור ראשון בתת הנושא — צבעי הסוואה של דגים.

על הצג מופיע צילום אמיתי של מושבת דגים בשונית אלמוגים. ברקע — הסבר קולי על שונית האלמוגים והדגים החיים בה. בפינת המסך מצויר בגראפיקה קרס של חכה. ההסבר הקולי מורה — ״הזז את הקרס בעזרת מוט המשחק, ונסה לדוג את הדגים בשונית״.
התלמיד ״דג״ את הדגים בעזרת הקרס, כשאלו שטים הנה והנה. כל דג שניצוד, נעלם מן המסך.

עם תום הדייג, יוצא הדיג מן המים אל החוף, ושם נגמר הצילום. הצג הופך לצג מחשב לכל דבר. על הצג מופיעות סטטיסטיקות של הדייג שנעשה, על פי צבעי הדגים בשונית. מספר שאלות מכוונות את התלמיד למסקנה כי דג את הדגים הבולטים בצבעיהם, ואז הוא יכול לשוב אל שונ־ית האלמוגים, הפעם על מנת לאתר ולצוד את הדגים בעלי צבעי ההסוואה הטובים יותר.

בנוסף לתהליך הדייג, יכול התלמיד להזיז סמן אחר, ולמקמו על דג, אלמוג או כל עצם אחר המופיע על המסך. תוך שניות מעטות הוא קורא על גבי הצג מידע מפורט על העצם בו בחר, ובמידת הצורך תהיינה גם הדגמות בקול המתאימות לעצם שבחר לדעת עליו יותר.

תהליך למידה זה הוא תהליך אמיתי, נשען על תמונות וידאו מעולות, ומאפשר העברת המידע המעודכן ביותר באמצעים טכנולו־גיים זמינים ההופכים את תהליך הלימוד לתהליך מרתק. התלמיד עשוי לשוב אל ״תקופת הסקרנות הטבעית״, אל התקופה שבה עדיין לא הושחתה סקרנותו במירדף אחר הציונים וההישגים.

סוף דבר

האם מערכת זו אכן תהיה מערכת הלימוד של העתיד? הלוואי.

בשלב זה מחירה של מערכת זו הופך אותה לבלתי אפשרית להשגה, באותה מידה שמחשבי עידן הדינוזאורים היו בלתי ניתנים להשגה.

אולם עתה, לראשונה, נראה כי תיתכן ״מכונת למידה״ שתוכל ללמד, ולא רק לתרגל ולאבחן. מערכת כזו תכלול את כל האלמנטים הדרושים להצגת הנושא — מחשב, צג גראפי חכם, מערכת קול.

המערכת כולה תישען על מאגרי מידע הכוללים סרטים היסטוריים, סרטי טבע, סרטי הסבר, מפות, אינפורמציות מלוקטות מאנציקלופ־דיות, ספרים שונים ועוד.

התלמיד יוכל להגיע אל כל המידע תוך כדי השיעור, וזאת בלחיצת כפתור בלבד. הוא יכיר את הטבע, יבקר בארצות אחרות, יכיר עצים אחרים וילמד שפות זרות בהנאה רבה פי כמה מהקיים כיום.

יתכן שבתקופה זו תשונה הגדרת תפקידו של המורה, ותתמקד על האספקטים החשובים יותר של חינוך חברתי, חינוך ללמידה ועוד, ולא על הצד של העברת המידע, אשר יועבר בצורה מהנה ויעילה פי כמה על ידי מערכת הלמידה הממוחשבת.

טיולנו הסתיים להפעם. פתחנו בעבר הרחוק וסיימנו בעתיד שאולי ממתין לנו.

איזה מהם עדיף? בעיה פילוסופית קשה.
מה דעתכם אתם על כך?

▶

קשרי מחשבאים

- מעונין בקשר עם בעלי מחשבי אטארי רציניים. החלפת תוכנה ומידע. ברשותי כ־100 תוכנות — משחקים ושפות. **נדב 08־474450.**
- בן 14½ נותן שעורים בתכנות על אטארי באזור רחובות. **נדב 08־474450.**
- מבקש ליצור קשר עם בעלי ספקורה וידאו 318/328 לצורך קניית/החלפת תוכנה. כמו כן ברשותי מתאם MSX. **נתן מעוז טלפון 03־940116.**
- מעונין ליצור קשר עם בעלי ספקטרה וידאו להחלפת תוכנות ומידע **עודד נתן 04־716683**
- מתכנת מחשבים עצמאי כותב כל סוגי התוכנה לכל סוגי המחשבים מיקרו מיני וגדולים, כולל ניתוח מערכות. **יצחק נעמד ת.ד. 24208 ירושלים 91240, 02־816796.**
- מעוניין ליצור קשר עם בעלי מחשב **אטארי אריה בנד עזרא 30/7 רחובות 76201 08־488490.**

חומרה:

- למכירה **דראגון 64** + טייפ מיוחד + אחריות לחודשיים + 80 משחקים ג׳וייסטיק + חוברות וספרים על שפת, כן חומר רב על המחשב מכונה ובייסיק. החומרה והתוכנה. **אייל שרוני 03־746154.**
- למכירה מתאם לג׳ויסטיק מסוג ״קמפסטון״ עבור מחשב הספקטרום המתאם כולל לחצן RESET למחשב. מתאים לכל סוגי ידיות ההיגוי כולל ה־QUIKSHOT **לפנות לדני 04־704064 ת.ד. 1047 26360 קרית מוצקין.**
- למכירה **דראגון 64 ק׳** + טייפ + חיבורים + 60 משחקים בשפת מכונה + הרפתקאות + אחריות ל־4 חודשים + ג׳ויסטיק + ספר הדרכה לבייסיק וספר הדרכה לשפת מכונה + אסמבלר + דיבור במחיר מציאה! **אייל שרוני רמת־גן 03־746154.**
- למכירה **רשמקול יומאטיק למחשבים.** טוב לספקטרום **55,000 שקלים 067־48993 (בערב).**
- למכירה דחוף!!! **דראגון 18,64** תוכניות בשפת מכונה + ספר תוכנות בביסיק + ספר הדרכה בעברית + 2 ידיות משחק לכל המעונין טל:051־30583 משפחת ליפסיקס רח׳ אלי־כהן 16/36 אפרידר אשקלון מיקוד 78322 (אחריות לעוד 4 חודשים)
- **בהזדמנות שרפ** MZ-731 וספרות, כחדש. כולל טייפרקורד ומדפסת (פלוטר 4 צבעים), בייסיק, פסקאל, אסמבלר, אסטרולוגיה מקצועית (ציור מפות לידה), הרבה משחקים כולל שח־מט, שש־בש. **נדב — 052־550775.**
- למכירה **משחק טלויזיה אטארי** ו/או מחשב סינקלייר. **יוסף וייס.** רח׳ ברזילי 18 קרית־ים 29000 04־719367.
- למכירה **סינקלייר** ZX81 במצב מצויין + ספק כוח, ספר הדרכה וספר משחקים. אשדוד אזור ו׳ 1887/16 לפנות לרומן (ערב). כמו־כן מעוניין להחליף / לקנות/למכור משחקים ושפות לאטארי XL800 ע״ג דיסקטים.
- מעונין למכור **דראגון 64** + טייפ + ידית משחק ובתוספת של 02 משחקים במצב חדש בקופסה כולל אחריות. **חרמון רפי בורוכוב 11 59558 בת־ים 03־596552 המחשב בתוספת ספר הדרכה אנגלית עברית.**
- למכירה מחשב **סינקליר ספקטרום** 48K + ספק וספר הדרכה ב־170$ לפנות 04־732233 או **לירן ברקת גרושקבין, ק. מוצקין 26381.**
- למכירה מחשב **אטארי** 400 K52 + טיפ ג׳ויסטיק + ספרים. **גדעון אלטמן 03־773256 (לא בשבת).**
- למכירה **ספקטרום** 48 ק׳, משחקים ושפות תכנות. **דודו 067־48993**
- למכירה **ספקטרום** 48K + 140 תוכנות מעולות + אינטרפייס לג׳ויסטיק Kempston + 8 ספרים + ספק. טלפון 067־63227 ב־$200.
- למכירה ZX81 כולל קסטה של משחק מזור טל. 03־900834.
- טקסס + הרחבת זיכרון 32 ק׳ + הרחבת בייסיק + ספרים ושני מודולים לוגו וסטטיסטיקה + ומוטות היגוי, אלי פסח, קיבוץ נען. טל. 08־459971.
- מדפסת PRINTER PLOTTER MCP-40 ארבעה צבעים, חדות גבוהה, הדפסת טקסט בתשעה גדלים בכל צבע בארבעה כיוונים, גראפים וגראפיקה + עטים להחלפה $200. **ירון אדלר הזז 17 ת״א 03־471347 (אחה״צ).**
- מעונין להחליף **דראגון 32** + 200 תוכנות באסמבלר + מאות תוכנות בבייסיק + ג׳ויסטיק + ספרי הדרכה בדראגון 64. כמו־כן מוכר תוכנות ספרים פוקים וידע לדראגון. יעקב לרר הנריטה סולד 26 פתח־תקוה 49532. 03־9327763.
- ספקטרום. חייב להימכר, משחקים לספקטרום ב־500 שקל התוכנית. בין המשחקים קינג־קונג, מרוץ מכוניות, שפת מכונה, רשימת כל ספרי ספקטרום! תוכניות לוגו, ר־3 מימדים (VU-3D) ב־2500 שקל היחידה ועוד! **גבי.** 04־707036.
- למכירה — **ספקטרום** 48K כמעט חדש + טייפ + שש־בש + 5 ספרים קסטות משחקים קנויות. להתקשר ל־065־98686. לא בשעות הבוקר.
- למכירה **דראגון 64** 64K + אחריות ל־3 חודשים + כל החיבורים + 60 משחקים בשפת מכונה + הרפתקאות + ג׳ויסטיק + ספרי הדרכה לבייסיק ולשפת מכונה + אסמבלר + דיסאסמבלר + דיבור + טייפ במחיר מציאה! **אייל שרוני רמת־גן 03־746154.**
- למכירה **טקסס אינסטרומנטס** TI59 עם מדפסת PC100C מודולת ספריה סטטיסטיים כרטיסים מגנטיים, שנאי, ספר. יוסף 02־824924. **יוסף סימונדס רח׳ הבוכרים 24 ירושלים.**
- למכירה מדפסת **לאפל** ותואמיו מהירות 80 סמ״ש במצב טוב + כרטיס וכבל. טלפון: **03־695526 משה חזן** (בשעות העבודה) כתובת: **רח׳ עין גנים 34 פתח־תקוה מיקוד 49444 מחיר $350 לפי שער יציג.**
- אסמבלר 6809 + טלויזיה צבעונית NTSC ״9 (שיטה אמריקנית) + תעוד וספרות מקוריים. מצוין ללימוד בייסיק ושפת אסמבלר. **יניב הכהן טלפון 412180.**
- למכירה! **מחשב ביביסי** מודל B כחדש: אוגוסט־84. 32K + חיבור לטייפ + יותר מ־100 תוכניות כולל שפות: פורת, אסמבלר, ובייסיק מורחב + ספר המחשב (הכל באריזה המקורית). **067־72887 יובל סזבון.**
- למכירה **קומודור 64** במצב מצוין + כונן + מוניטור שחור כתום + טיפ + 2 מוטות היגוי + יותר מ־150 תוכנות ומשחקים משגעים ב־$799 בלבד. **דוד צייקן 052־553759.**
- למכירה **מיקרופרופסור** II + מוט הגוי + משחקים + מתאם לטלוויזיה + 3 ספרי־עזר + עברית. השמוש בטייפ־בייתי. המחשב תואם תוכנות של אפל. מחיר (מפתיע) $200. **כץ ונון רמז־8 קרית־אתא 28000 04־440554.**
- למכירה **ספקטרום** 48K + 250 תוכנות משחקים ולימודיות + שני ג׳ויסטיקים + ספרים ושפות פסקל, פורת, לוגו ואסמבלר. **להתקשר לגיא 03־943773.**
- למכירה: **דראגון 32** + חוברות בעברית ואנגלית, + מעל ל־100 תוכניות בשפת מכונה ובייסיק. **אורן שלו 04־714794.**
- למכירה **ויק 20** + טייפ + ספרים + משחקים + הרחבה גראפית 3K **ראובן 04־986053** בשעות 7 — 4 אחר הצהרים.
- מעוניין ברשימת הפוקים של דראגון 32 בתמורה אתן משחקים. **יגן משה 03־9225210.**

- למכירה קומודור 64K, מוניטור צבעוני, ידיות משחק, ותוכנה מגוונת על גבי טייפ. **חיפה 04־234491.**
- למכירה **דראגון־32** כולל תוכניות רבות ומגוונות, ספרים ידיות מישחק ומספר רב של חוברות שונות, **ברוך 04־750326.**
- למכירה **ספקטרום** 48K + אינטרפייס + מיקרו דרייב + ג׳ויסטיק + תוכנות + ספרים. **שי איש הורביץ 03־347656.**
- למכירה **ספקטרום** 48K + ספק + 200 מישחקים ותכנות על גבי קלטות סוני בלבד + מגוון רחב של ספרים וחומר על המחשב $200. **קובי ארטבינסקי 04־718230.**
- **אטארי 400,** 52K + טייפ + קסטת משחקים. **עודד 03־478897.**
- למכירה **טקסס אינסטרומנטס** עם כל החיבורים הדרושים, חיבור לטייפ, ידיות היגוי, בייסיק מורחב, משחקים ותוכניות רבות, תיעוד וייעוץ. מחיר נמוך, מציאה כדאית. רן ליבוביץ׳, פרישמן 28/13 פתח־תקווה 49421.
- למכירה **ספקטרום** 48K במצב מצוין + מדפסת, האינטרפס המיוחד + ג׳ויסטיק, גליל ניר, למדפסת, משחקים מקוריים וספרים 052־557488 **גיא.**
- למכירה **ספקטרום** 16k + ספק כוח + ספרים ב־$100 כמו־כן מעונין להחליף משחקים לאמסטרד **שמוליק פייצ׳ר ק. ביאליק 04־708682.**
- למכירה **ספקטרום 48** כחדש (7 חודשים) כולל ספרי לימוד. **02־527831 בערב צחי**

תוכנה

- מעונין להחליף/למכור תוכנה לספקטרום **בי.בי.סי וקומודר 64.** עירד סתוי 065־35682.
- מעונינת בתוכנה ללימוד יסודות הבייסיק למחשב קומודור 64. דחוף! **בבה ברומן.** טלפון: 04־929556.
- למכירה/החלפה משחקים **לספקטרום** כמו כן מוכן לתת את מכסחי השדים תמורת pole position **אלי חזן, ברל 23/9 קרית שמונה 067־49755.**
- הייתי רוצה להחליף תוכנה ומשחקים של קומודור **64 דודי לוי ת״ד 226 יבנה 70600 08־437333.**
- מעונין להחליף תוכנות מכל סוג לקומודוו 64 (על קלטות) **עומר 02־232527.**
- מבחר של למעלה מ־200 תוכנות חדשות מאנגליה למחשב **בי.בי.סי.** על קסטה או דיסקט. משחקי הרפתקאות מוסיקות, משחקי ארכייד, תמונות מרהיבות ועוד רבים אחרים 868871 **דני שבתאי.**
- למכירה **ספקטרום** 48K כולל תוכנות לניהול קבצים, טבלאות, פאסקאל לוגו אסמבלר משחקים 230,000 שקלים **067־48993 בערב.**
- למכירה מחשב **תואם אפל** + כונן + מוניטור + תוכניות וספרות הכול במצב חדש לפנות שמיר ברונו האילנות 20/4 כרמיאל 04־989858.
- מעוניין להחליף משחקים לקומודור **64,** רק לכונן. ברשותי משחקים חדשים לכונן וגם ADVENTURES עם גראפיקה יפה כגון: AXSODUS ,SUN of The Mask ועוד. **אודי יוגב 04־80030**
- לבעלי **קומודור 64,** מוכן למכור ב־5000 שקל שבעה משחקים + טורבו, מהיפים והטובים שיש לקומודור, נא לטלפן 057־959146 (זיו) או 057־950017 (יובל).
- לבעלי **קומודור 64** מאות תוכנות ומשחקים ע״ג קלטות ודיסקטים למכירה והחלפה 04־226326 **ליהוא.**
- למכירה תוכנית דיבור (SAM) ל־APPLE ותאומיה במחיר מפתיע. אתה כותב מילה או משפט והמחשב אומר אותה. **ליאור לוי טלפון 04־444263 (בשעות הערב).**
- מעונין להחליף ספרים ותוכנות **לאמסטראד** 464 CPC ברשותי אוסף מעניין של ספרים ותוכנות. **לדני 03־786294.**
- מעוניין בשפות **לקומודור** אתן בתמורה משחקים משגעים כגון: אולימפיאדה, דונקי־קונג ועוד. מחליף וגם מוכר משחקים, קק״ל 11 קרית אונו 03־716196 **דורון.** ״הכל על קסטות״.
- מעונין למכור/ להחליף תוכנות **לאפל** II. ברשותי תוכנות לימודיות: לימוד אלגברה למתחילים, פיסיקה, אנגלית, פילוט ועוד. משחקים רבים, שפות; ותוכנות שונות נוספות. **אדם 03־494724.**
- למכירה/החלפה תוכנות ומשחקים **לקומודור 64** מוכן לתת תקליטים עבור משחקים מעולים. מעונין גם ברכישת מוניטור לקומודור או טלביזיה ש/ל קטנה. **699374 יגיל אנגל.**
- מעוניין להחליף משחקים ברמה גבוהה **לספקטרום** 48K ובמיוחד מת להשיג את Hawoc DAV—PAC C.P.I ZAXXON KNIGHT—LORE ובדומיהם **יאיר מירנדה 03־854586.**
- תמורת רשימת הפיק והפוק **לאפל** II אתן משחקים מעולים. עידן גרין דנובר 1 נוה מונוסן ת.ד. 2439 מיקוד: 60986.
- ברשותי משחקים ותוכנות רבות ומגוונות **לקומודור־64** (כונן או טייפ) להחליף או למכור. מעוניין בכל סוגי התוכנות המשחקים ברמה טובה במיוחד תוכניות סטטיסטיות, עסקיות, ומעבדי תמלילים. **דוד מפיצק 04־243881.**

טופס פרסום במדור קלט/פלט

כל הודעותיך חייבות להיכתב בכתב־יד ברור וקריא על טופס זה המכיל עד 30 מלים למירב. כתוב — או הדפס — מילה אחת למשבצת בבהירות רבה. שמך, כתובתך המלאה. (כולל מיקוד) ו/או טלפונך חייבים להיכלל בשלושים המלים. אנו מקבלים הודעות מקוראים פרטיים בלבד. לא נוכל לחזור על הודעתך אלא אם־כן תשתמש בטופס חדש. המערכת אינה יכולה לערוב להדפסת הודעה כלשהי במועד כלשהו. ואינה נושאת באחריות לתוכן המודעות. אנא עזור לנו לעזור לך בכתב־יד נאה וברור. המודעות תפורסמנה על בסיס ״כל הקודם זוכה״. שלח את הטופס במעטפה וציין בצדה השמאלי מזכירות קלט/פלט. בהצלחה.

מיקרו־פרופסור הנעלם

המיקרופרופסור 2 (MPF II) טומן בחובו יתרונות רבים. בכתבה שלהלן חלק מיתרונותיו.

שריג רייכרט

מיקרו־פרופסור 2 הוא מחשב שמשלב את תכונות האפל ויתרונות יחודיים משלו. יתרונו הגדול של המחשב הוא בשילוב טקסט וגראפיקה במיקוד נמוך וגבוה במסך אחד. להלן מובאים כתובות ושימושים שיאפשרו לך להפיק יותר מהפרופסור שלך.

שינוי וקריאת ערכים מהזיכרון

• כדי לשנות ערך כתובת מסויימת השתמש בפקודה POKE כדלהלן:

POKE L (0—65535 (ערך ,L (0—255 (ערך

• כדי לקרוא ערך כתובת מסויימת השתמש בפקודה PEEK כדלהלן:

```
PRINT PEEK(L)
```

כאשר L מייצג מספר בין 0־65535

לוח המקשים

על קריאת לוח המקשים מופקד בזיכרון PEEK(39). הכתובת 39 (עשרוני) משנה את ערכה בהתאם למקש שנלחץ. להלן מובאת תוכנית קצרה המדגימה את האפשרויות הגלומות ב־PEEK(39):

```
10 REM PEEK(39) FUNCTION PROGRAM
20 KEY=PEEK (39)
30 IF KEY=18 THEN PRINT "LEFT"
40 IF KEY=24 THEN PRINT "RIGHT"
50 IF KEY=30 THEN PRINT "DOWN"
60 IF KEY=36 THEN PRINT "UP"
70 IF KEY=46 THEN PRINT CHR$(7); "FIRE!!!"
80 GOTO 20
```

גודל מסך

בעזרת ארבע כתובות נוכל לשלוט על גודל וגבולות המסך:

גבול שמאלי של המסך (ערכים 0־39) — 32 (1)

גבול ימני של המסך (ערכים 0־40) — 33 (2)

קצה עליון של המסך (ערכים 0־22) — 34 (3)

קצה תחתון של המסך (ערכים 1־24) — 35 (4)

הערה: באם תחרוג מהערכים המותרים יפגע מסך הטקסט.

גודל תוכניות בבייסיק ובשפת מכונה

א. בייסיק

בכדי לדעת גודל תוכנית בבייסיק ב־K נקליד למחשב:

```
PRINT (PEEK (109) + PEEK (110) *256—(PEEK
+ (103) PEEK (104)*256))/1024; "K"
```

ב. שפת מכונה

בעלי הכוננים שביניכם יוכלו לוודא אורך תוכנית בשפת מכונה לאחר BLOAD על־ידי:

```
PRINT(PEEK(43616)+PEEK(43617)*256)/1024;   "K"
```

לבעלי הכוננים: כדי לדעת אורך תוכנית מחלקים את מספר הסקטורים שלה ב־4.25.

תחליף לפקודת ה־HPLOT TO

בעייה בה נתקלים מתכנתים רבים שברשותם המחשב, היא שימוש בפקודה דומה ל־HPLOT TO שקיימת באפל (שאמנם קיימת במיקרו־פרופסור 2 אבל שימושה שונה). תחליף לפקודה מוצע כאן:

```
HPLOT PEEK(224) + PEEK(225)*256 ,PEEK(226)
TO X, Y (קורדינאטות רצויות)
```

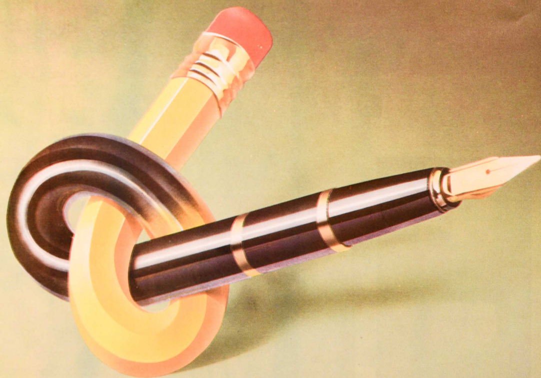
כתובות, רוטינות וערכים שימושיים

הפעלת כונן	CALL-16128
ניקוי מסך וכתיבת MPF-II	CALL-1185
ניקוי מסך מימין לשמאל	CALL-2000
קטלוג	CALL 42350
ריצה אוטומטית לפקודה שתוקלד	POKE 214,255
לאחר RESET התנעת מחשב	POKE 1012,0
מיקום אנכי של הסמן	PEEK(36)
מיקום אופקי של הסמן	PEEK(37)
כניסה לתוכנית המוניטור	CALL-159

אני מקווה שמשתמשי המיקרו־פרופסור ידעו להפיק את המירב ממנו ולנצל אותו בדרך הטובה ביותר.



שריג רייכרט הינו קורא פעיל של אנשים ומחשבים אישי. לשמחתנו ולשמחת בעלי מחשב המיקרו־פרופסור 2 — כתב לנו שריג מאמר המנסה לשפוך אור על המחשב הנחבא אל הכלים. ליצירת קשר עימו — ניתן להתקשר ל־03־749215. ▶



Apple Computer



עברית שפה קשה?
לא בשביל מקינטוש!

מקינטוש אינו מפסיק להדהים. עכשיו הוא דובר עברית שוטפת. כמו צבר אמיתי.
הפירוש המעשי של עובדה זאת הוא, שהיום כל מבחר התוכנה שנכתב עבור מקינטוש עומד לרשותך בעברית צחה. לא פחות מ־400 (!) תוכנות לכל מטרה שתעלה על דעתך. החל מיישומים פיננסיים, דרך פיתוחים מדעיים, ניהול פרוייקטים ושרטוט טכני.
לפני הספירה, עד שמקינטוש יצא לאויר העולם, היו שתי דרכים לעבוד עם מחשב אישי בעברית: לכתוב תוכנה מקורית בעברית או להסב תוכנה מלועזית. שתי השיטות דורשות זמן רב ומחירן גבוה עד חוסר כדאיות.

אבל מקינטוש אינו מחשב רגיל.
המבנה הגאוני (כן, זאת המילה) של מקינטוש איפשר יצירת מחולל עברית, המעביר אוטומטית כל תוכנה מאנגלית לעברית. עכשיו יכול כל משתמש לעבוד בעברית עם מאות תוכנות זרות שנכתבו עבור מקינטוש, ללא צורך בשינוי קוד המקור, ללא שינויים במבנה התוכנה וללא צורך בכישורי תכנות.
טען את המקינטוש במחולל העברית, והוא מוכן לעבודה בעברית עם כל תוכנה שתרצה.
נשמע לך דמיוני? בוא לאחת מסוכנויות אפל וראה במו־עיניך.



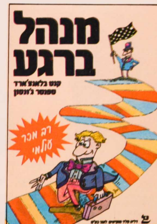
מקינטוש אוהב אותך

Macintosh

• **תל־אביב – ידע מחשבים ותוכנה** – מרכז תצוגה ומכירות דיזנגוף סנטר 49 טל׳ 285869, 282624, 288079 – בעז. **תומר מחשבים** – רח׳ בן־יהודה 191 א׳ טל׳ 241974, – יהודה. **יוזמה מערכות מחשבים** – ריינס 40, טל׳ 241041, 222915 – איתן. **אורון תעשיות תוכנה ומחשבים** – אחד העם 9, בנין כלבו שלום, טל׳ 660840 – סידני. **סיבית שירות מיקרו מחשבים** – קרליבך 29, טל׳ 285282־4 – אדי. • **רחובות – תלם מיקרו מחשבים** – רח׳ יעקב 3, טל׳ 476218־08 – המלך ג׳ורג׳ 88, טל׳ 246670 – הראל. **מחשבים אישיים נטר (2000)** – הנביאים 20, טל׳ 672780־04. • **ירושלים – יוזמה מחשבים** – בנין כלל חנות 310, רח׳ יפו 97, 222255־6־02, ניר. **אופק** – שערי צדק 1, טל׳ 247139־02 – בנצי. • **חיפה – מ.ח.ט. מחשבים חינוכיים** – חורב 13, טל׳ 245555, 258238־04 – ראובן. **תומר מחשבים** – איסר. • **באר שבע – מסר** – סמילנסקי 5, טל׳ 71122־057 – מיכל. **סמדר מיקרו מחשבים** – בית רסקו 107, טל׳ 78430־057. • **רמת גן – למדא מחשבים בע״מ** – ארלוזורוב 1, טל׳ 730911 – שמואל.

ממדף הספרים של דליה פלד

ספרים חדשים



THE ONE MITNUTE MANAGER
מנהל ברגע

מאת: קנט בלאנצ׳ארד
וספנסר ג׳ונסון
עברית: יוסי מילוא
רב המכר העולמי, עכשיו סוף־סוף בעברית!
זהו משל קצר וקריא על אנשים המנהלים אנשים.
תמצא בו השתקפות מעשית שלך ושל האנשים שלצידם אתה עובד.
ספר חובה לכל מנהל ואיש מקצוע.
מחיר רגיל: 11,750 ש׳
מחיר מיוחד: 9,500 ש׳



צעדים ראשונים בבייסיק

מאת: רודני זקס.
עברית: עמנואל לוטם
למד את יסודות שפת המחשב הנפוצה בעולם בקלות ובהנאה.
תוך שעה תכתוב את תוכנית הבייסיק הראשונה שלך!
מחיר רגיל: 22,000 ש׳
מחיר מיוחד: 17,600 ש׳



32 תוכניות בייסיק למחשב אפל

מאת: תום ראג ופיל פלדמן.
עברית: רות שדר
אם אתה משתמש אפל, זהו ספר חובה בשבילך: 32 תוכניות מלוות בתיעוד מקיף ומלא. יישומים מעשיים, שימושים חינוכיים, משחקים וגראפיקה. הזן את המחשב בתוכניות — וזה עובד!
מחיר רגיל: 22,000 ש׳
מחיר מיוחד: 17,600

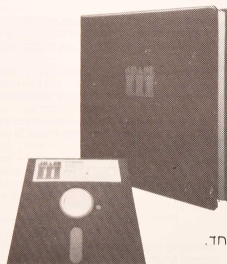
דליה פלד מוציאים לאור בע״מ — אנשים ומחשבים / ספרים

בחר לך ספר, צרף המחאה ושלח עוד היום בצרוף פרטיך המלאים לאנשים ומחשבים/ספרים,

אנשים ומחשבים/ספרים, ת״ד 33325 ת״א 61332, טל. 03־295148
אני מזמין את הספרים הבאים ______
רצ״ב המחאה ע״ס ______ לפקודת אנשים ומחשבים.
שמי ______ כתובת מלאה (כולל מיקוד) ______
טלפון ______ ת״ז ______
תאריך ______ חתימה ______

המבצע בתוקף עד סוף יולי 85׳

עוצמה
העומדת לרשותך



dBASE III הינה מאגר־ עוצמה אמיתי: המערכת החזקה ביותר לניהול מסדי נתונים במחשבי מיקרו 16—BIT, המאפשרת לשאוב מידע בכל חתך — ללא מאמץ — ואף ללא ידיעת תיכנות.
dBASE III הינה פיתוח של dBASE II ומתבססת על הניסיון והידע הרב שנצברו במוצר זה, הנחשב כאסמכתא בנושא מסדי נתונים.

ב־dBASE III:
- ★ מעל מיליארד רשומות בקובץ אחד.
- ★ 128 שדות לרשומה.
- ★ 4000 בתים לרשומה (קבוע) + אורך משתנה של שדה אלפנומרי.
- ★ 10 קבצים פתוחים בעת ובעונה אחת.
- ★ מיון ואינדקסים במהירות שיא.
- ★ טיפול בנוהלים.
- ★ העברת פאראמטרים ומשתנים אוטומטיים.
- ★ ניתן לכלול 32 נוהלים בקובץ אחד.
- ★ קובץ־פתוח נשאר פתוח, ולכן הגישה לנוהלים מיידית.
- ★ מסד נתונים ידידותי:
  - ● מחולל יישומים ● שיפור במחולל דוחות ● מחולל תוויות
  - ● שיפור בעבודה עם המסך ועוד.
- ★ הסבת תוכניות dBASE II ל־dBASE III.
- ★ תמיכה בעברית.

dBASE III מבית ASHTON-TATE, גדול יצרני תוכנת המיקרו.

ASHTON·TATE ™

כדי ליהנות מעוצמת dBASE III — פנה לפרי אינטרנשיונל או למשווקים המורשים.

מפיץ בלעדי:
פרי אינטרנשיונל
רח' אבן-גבירול 2 ת"א, טל' 03-252761

משווקים מורשים: תל־אביב: גטר, קרליבך 29 ת"א, 03-285282.
לרגו, קרליבך 27 ת"א, 03-285151. איכות מיקרו מחשבים, היצירה 29 ר"ג, 03-721536.
חיפה: מיקרוליין בע"מ, טשרניחובסקי 35, 6-04-337123.
ירושלים: לרגו הראל, ינאי 3, 02-247041.
רק קניה אצל משווק מורשה מקנה למשתמש גיבוי ועדכון מהדורות.

פרי אינטרנשיונל — תוכנות שמניבות פרי

dBASE III™

dBASE III
SYSTEM DISK
Serial No: 100001
Format: IBM PC, XT and 100% compatibles PC-DOS 2.0
Version: 1.0
ASHTON·TATE

סינקלייר ושימושיו

להלן הסבר על כמה מרוטינות הרום השימושיות בסינקלייר. אני בטוח שהקוראים המתחילים לתכנת בשפת מכונה יוכלו לעשות שימוש ברשימה זו.

ברום של הספקטרום נמצאות רוטינות המשמשות את האינטרפרטר, כאשר מתכנתים בשפת מכונה ניתן להשתמש ברוטינות אלו בדרך כלל ע״י הפקודות CALL ו־RST.

השמעת צליל:
גישה: CALL 949 (5B5H)
פעולה: רוטינה זו משמיעה צליל לפי תוכן זוגות האוגרים HL ו־DE.
HL=30,125 — (תדירות הצליל 437500)
DE = אורך בשניות * תדירות הצליל.
הערה: תוכן כל האוגרים משתנה אחרי ביצוע רוטינה זו.

מחיקת מסך — ביצוע CLS:
גישה: CALL 3435 (D6BH)
פעולה: כמו פקודת הבייסיק CLS מוחק את המסך וממלא אותו בצבע ה־PAPER הנוכחי.

פתיחת ערוץ נתונים:
גישה: CALL 5633 (1601H)
פעולה: פותח את ערוץ הנתונים שהמספר שלו נמצא באקומולטור. 2 = חלק עליון של המסך; 3 = מדפסת; 0 ו־1 שתי השורות התחתונות של המסך.

העברת תו בודד לערוץ הפתוח:
גישה: RST 10H
פעולה: מעביר את התו שה־ASCII שלו נמצא באקומולטור לערוץ הנתונים הפתוח.
הערה: ניתן להעביר גם תווי שליטה כמו למשל 16H (תו שליטה AT) אחרי תו זה יועברו הקואורדינטות Y ו־X (לפי סדר זה) והסמן או ההדפסה הבאה יעברו לקואורדינטות אלו. ניתן גם לשלב תווי שליטה של צבע, 11H = ניר, 10H = דיו ו־12H = הבהוב.

העברת מחרוזת לערוץ מידע:
גישה: CALL 8252 (203CH)
פעולה: באוגרים DE מאוכסנת הכתובת שבה מתחילה המחרוזת בזכרון ובזוג האוגרים BC אורך המחרוזת בתווים. גם בעזרת רוטינה זו ניתן לשלוח תווי שליטה.
הערה: רוטינה זו משנה את תוכן האוגרים שבה היא משתמשת.

גרפיקה גבוהה — PLOT:
גישה: CALL 8933 (22E5H)
פעולה: פועל כמו PLOT בבייסיק, באוגר Y מאוכסנת קואורדינטה Y ובאוגר C קואורדינטה X.
הערה: הרוטינה משנה את תוכן כל האוגרים.

כמו שראינו, חלק מהרוטינות משנות את תוכן האוגרים. כדי למנוע תופעה זו משתמשים בשתי שיטות:
1. אגירת תוכן האוגרים שבהם משתמשים במחסנית ע״י הפקודות PUSH ו־POP.
2. ע״י שימוש בסט האוגרים חליפי ובעזרת הפקודה EXX.

להלן מספר תוכניות שכתבתי בשפת אסף כדי להדגים את השימוש ברוטינות הנ״ל:

```
                0005               SOUND
9C40            0010       ORG     40000
9C40   219701   0020       LD      HL,407
9C43   118818   0030       LD      DE,5000
9C46   CDB503   0040       CALL    3B5H
9C49   C9       0050       RET
                0060       END
#      5E27
```

התדר שבחרתי להשמיע הוא 1000 הרץ. אורך הצליל 5 שניות. להלן הסבר התוכנית שורה אחרי שורה:
10 התחל בתא 40000 בזיכרון
20 טען ל־GL 407;
437500/1000-30,125=407,375
30 טען ל־DE 5000; 5*1000=5000
40 קרא לרוטינת השמעת צליל
50 חזור (לבייסיק).

```
7B0C            0010            ORG     31500
7B0C   CD6B0D   0020            CALL    0D6BH
7B0F   3E02     0030            LD      A,2
7B11   CD0116   0040            CALL    1601H
7B14   3E20     0050            LD      A,32
7B16   F5       0060    LOOP    PUSH    AF
7B17   D7       0070            RST     10H
7B18   F1       0080            POP     AF
7B19   3C       0090            INC     A
7B1A   FEFF     0100            CP      255
7B1C   20F8     0110            JR      NZ,LOOP
7B1E   C9       0120            RET
                0130            END
LOOP   7B16
#      5E27
```

תוכנית זו מנקה את המסך ומדפיסה עליו את כל התווים של הספקטרום. להלן הסבר התוכנית:

20 קרא לרוטינת ניקוי מסך.
30 טען אקומולטור ב־2.
40 קרא לרוטינת פתיחת ערוץ כדי לפתוח את ערוץ המסך.
50 טען את האקומולטור ב־32 הקוד של התו הראשון ב־ASCII
60 סימון LBL בשביל הלולאה.
70 העבר את התו באקומולטור לערוץ הפתוח.
80 משוך את תוכנו של האקומולטור שוב.
90 הגדל את תוכן המונה.
100 השווה בין האקומולטור ל־255.
110 לא שווה חזור על הלולאה.
120 חזור (לבייסיק).

74 ◄


```
200 A=PEEK (49152) : IF A<128 THEN F=1 : GOTO 210
203 POKE 49168,0
204 IF A=202 THEN F=0 : GOTO 210
206 IF A=203 THEN F=2 : GOTO 210
208 F=1
```

וניתן יהיה לשחק בעזרת מקשי K, J.

כביש מתפתל / עמיחי אמיתי, מיכאל צדיקוב

על המשחק לנסוע בכביש מתפתל מבלי להתנגש בקירות.

השחקן יכול לקבוע את רוחב הכביש ודרגת הקושי. התוכנית נכתבה לידית היגוי או לפדל. על מנת שתתאים למקלדת, הקלד את השורות הבאות:

```
10   REM  *************************

20   REM  *** THIS IS MY CODE ****

30   REM  ********** BY **********

40   REM  **** AMTCHAY AMITAY ****

50   REM  ********* AND **********

60   REM  *** MICHAEL TSADTKOV ***

70   REM  *************************

100  GOTO 130
110  POKE  - 16304;0: POKE  - 163
     02;0: POKE  - 16299;0: POKE
      - 16297;0
120  RETURN
130  DIM AR(22;5;5);LL(22);PL(5;5
     )
140  FOR AA = 1 TO 22:LL(AA) = 1:
      NEXT AA
150  FOR I = 1 TO 22: FOR I1 = 1 TO
     5: FOR I2 = 1 TO 5
160  READ AR(I;I1;I2)
170  NEXT I2;I1;I
180  DATA  1;1;1;1;1;0;1;0;0;0;0
     ;0;1;0;0;0;1;0;1;0;1;0;0;0;1
     ;1;0;0;0;1;1;0;0;0;1;1;0;0;0
     ;1;1;1;1;1;1;0;0;0;0;1;0;0;0
     ;0;0;0;0;0;1;1;1;0;1;0;0;1;1
     ;1;1;1;0;0;0;0;0
190  DATA  1;0;0;0;0;1;0;0;0;0;1;
     0;0;0;0;1;1;1;1;1;1;0;0;0;0;
     1;0;1;1;1;1;0;0;0;0;1;0;0;0;
     0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1;0;0;0;
     0;0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1;0;0;
     0;0;0;0;0;0;0;0
200  DATA  0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;1;
     0;1;1;1;1;1;0;0;0;1;0;0;0;0;
     1;1;1;1;1;1;0;0;0;0;1;0;0;0;
     0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1;1;1;1;
     1;1;0;0;0;0;1;0;1;0;0;1;1;0;
     0;0;1;1;1;1;1;0
210  DATA  0;0;0;0;0;1;0;0;0;0;1;
     1;1;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;0;
     0;0;0;0;0;1;0;0;0;1;1;0;0;0;
     1;1;0;0;0;1;0;1;1;1;0;0;0;0;
     0;0;1;1;0;0;0;0;1;0;0;1;0;1;
     0;0;1;0;1;1;1;0
220  DATA  1;0;0;0;0;0;1;1;1;1;1;
     0;0;0;0;1;0;0;0;1;1;1;1;1;1;
     0;0;0;0;0;0;0;0;0;1;1;0;0;0;
     1;1;1;1;1;1;0;0;0;0;0;0;1;1;
     1;0;1;0;0;0;1;1;0;0;0;1;1;0;
     0;0;1;0;1;1;1;0
230  DATA  0;0;0;0;1;1;1;1;1;1;0;
     0;0;0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1;0;
     0;0;0;0;0;1;1;1;0;1;1;0;0;0;
     1;1;0;0;0;1;1;1;1;1;0;1;0;0;
     0;1;0;1;0;0;1;0;0;1;0;1;0;1;
     0;1;1;1;0;0;0;0
240  DATA  1;0;0;0;0;1;0;1;1;1;1;
     0;0;0;0;1;0;0;1;0;1;1;1;0;0;
     1;0;0;0;0;1;0;0;0;0;1;0;0;0;
     0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1;1;1;1;
     1;1;0;0;1;0;1;1;1;1;0;1;0;0;
     0;0;1;1;1;1;1;0
250  DATA  0;0;0;0;1;1;1;1;1;1;1;
     0;0;0;0;1;0;0;0;0;1;1;1;1;1
260  HGR2 : HCOLOR= 3
270  FOR I = 1 TO 22
280  IF I > 11 THEN Y = 30:X = 4 +
     (22 - I) * 25: GOTO 300
290 Y = 5:X = 4 + (11 - I) * 25
300  FOR AA = 0 TO 5: HPLOT X;Y +
     AA * 4 TO X + 20;Y + AA * 4:
      HPLOT X + AA * 4;Y TO X + A
     A * 4;Y + 20: NEXT AA
310  FOR AA = 1 TO 5: FOR BB = 1 TO
     5
320  IF AR(I;AA;BB) <  > 1 THEN 3
     50
330 XX = X + 4 * (AA - 1):YY = Y +
     4 * (BB - 1)
340  FOR J = YY TO YY + 4: HPLOT
     XX;J TO XX + 4;J: NEXT J
350  NEXT BB;AA;I
360 Y = 110: FOR CC = 1 TO 4
370 X = 44 + (CC - 1) * 50
380  FOR AA = 0 TO 5: HPLOT X;Y +
     AA * 8 TO X + 40;Y + AA * 8:
      HPLOT X + AA * 8;Y TO X + A
     A * 8;Y + 40: NEXT AA
390  NEXT CC
400  TEXT : HOME
410  INPUT "WHTCH LETTER DO YOU C
     HOOSE ? ":LE$
420  IF LE$ < "0" OR LE$ > "9" THEN
      PRINT "ENTER A NUMBER PLEAS
     E ! ": GOTO 410
430 LE =  VAL (LE$)
440  IF LE < 1 OR LE > 22 THEN  PRINT
```

```
       "ILLEGAL VALUE ! ": GOTO 410

450  GOSUB 110
460 X = 44:Y = 110
470  IF PS + CS = 0 THEN  GOSUB 5
     90: GOTO 520
480  HCOLOR= 0
490  FOR DD = 0 TO 4: FOR EE = 0 TO
     4
500  FOR FF = 1 TO 7: HPLOT X + D
     D * 8 + 1,Y + EE * 8 + FF TO
     X + DD * 8 + 7,Y + EE * 8 +
     FF: NEXT FF,EE,DD
510  HCOLOR= 3
520  FOR AA = 1 TO 5: FOR BB = 1 TO
     5
530  IF AR(LE,AA,BB) <  > 1 THEN
     560
540 XX = X + 8 * (AA - 1):YY = Y +
     8 * (BB - 1)
550  FOR J = YY TO YY + 8: HPLOT
     XX,J TO XX + 8,J: NEXT J
560  NEXT BB,AA
570  FOR P8 = 1 TO 50: NEXT P8
580  IF PS + CS = 0 THEN 605
585  GOTO 610
590 CL =  INT ( RND (1) * 22 + 1)

600  RETURN
605  TEXT : HOME : INPUT "DO YOU
     WANT TO PLAY FIRST ?":I0$: IF
     I0$ = "N" THEN 770
610  TEXT : PRINT "IT'S YOUR TURN
      .": PRINT "PRESS ANY KEY TO
      SEE BOARD": PRINT "AND THEN
      ANY KEY TO RETURN TO TEXT."
     : GET ASD$: GOSUB 110: GET A
     SD$
620  TEXT : HOME : INPUT "WHAT IS
      YOUR MOVE ?":M$
630 M1$ =  LEFT$ (M$,1):M2$ =  MID$
     (M$,2,1)
640  IF M1$ = "G" THEN 1110
650  IF M1$ > "E" OR M1$ < "A" OR
     M2$ > "5" OR M2$ < "1" THEN
      PRINT "ILLEGAL MOVE !": FOR
     P9 = 1 TO 50: NEXT P9: GOTO
     620
660  GOSUB 110
670 M1 =  ASC (M1$) -  ASC ("A") +
     1:M2 =  VAL (M2$)
680  IF AR(CL,M1,M2) = 1 THEN  GOSUB
     700: GOTO 770
690  GOSUB 730: GOTO 770
700 X = 94 + PS * 50:Y = 110
710  FOR AA = X TO X + 8: HPLOT A
     A + (M1 - 1) * 8,Y + (M2 - 1
     ) * 8 TO AA + (M1 - 1) * 8,Y
      + (M2 - 1) * 8 + 8
720  NEXT AA: RETURN
```

```
730  REM
740 X = 94 + PS * 50:Y = 110
750  HPLOT X + (M1 - 1) * 8,Y + (
     M2 - 1) * 8 TO X + (M1) * 8,
     Y + M2 * 8
760  RETURN
770 S = 0:Z0 = 0:Z1 = 0:BD = 22
780  FOR II = 1 TO 22: IF LL(II) =
     1 THEN S = S + 1
790  NEXT II
800  IF S = 1 THEN 1020
810  FOR GG = 1 TO 5: FOR HH = 1 TO
     5
820  FOR II = 1 TO 22
830  IF LL(II) = 0 THEN 860
840  IF AR(II,GG,HH) = 0 THEN Z0 =
     Z0 + 1: GOTO 860
850 Z1 = Z1 + 1
860  NEXT II
870 DE =  ABS (Z1 - Z0)
880  IF PL(GG,HH) = 1 THEN 900
890  IF DE < BD THEN BD = DE:SG =
     GG:SH = HH
900 Z0 = 0:Z1 = 0
910  NEXT HH,GG
920 PL(SG,SH) = 1
930  TEXT : HOME : PRINT "IS THER
     E ANYTHING AT ": CHR$ ( ASC
     ("A") - 1 + SG):"-":SH: PRINT
     "PRESS ANY KEY TO SEE BOARD"
     : PRINT "AND THEN ANY KEY TO
      RETURN TO TEXT": GET ASD$: GOSUB
     110: GET ASD$: TEXT
940  GET YN$: IF YN$ <  > "Y" AND
     YN$ <  > "N" THEN 940
950 CH = AR(LE,SG,SH)
960  IF CH = 1 THEN NY$ = "Y": GOTO
     980
970 NY$ = "N"
980  IF NY$ <  > YN$ THEN  PRINT
     : PRINT : PRINT "ARE YOU TRY
     ING TO CHEAT ME ??? ": FOR M
     4 = 1 TO 1000: NEXT M4
990  FOR JJ = 1 TO 22: IF AR(JJ,S
     G,SH) <  > CH THEN LL(JJ) =
     0
1000  NEXT JJ
1010  GOTO 610
1020  FOR QQ = 1 TO 22: IF LL(QQ)
      = 1 THEN RR = QQ
1030  NEXT QQ
1040  PRINT "IS IT NO'-":RR
1050  GET ADS$: GOSUB 110: GET AD
     S$: TEXT : FOR T3 = 1 TO 50:
      NEXT T3
1060  GET AN$: IF AN$ <  > "Y" THEN
      PRINT : PRINT : PRINT "DONT
      TRY TO CHEAT,PLEASE !!!": FOR
     M4 = 1 TO 1000: NEXT M4
1070 CS = CS + 1
```



```
1080  IF CS = 3 THEN 1240
1090  FOR YY = 1 TO 22:LL(YY) = 1
     : NEXT YY: FOR TT = 1 TO 5: FOR
     QW = 1 TO 5:PL(TT,QW) = 0: NEXT
     QW,TT
1100  GOTO 400
1110  TEXT : HOME
1120  PRINT "IT'S YOUR TURN .": PRINT
     "PRESS ANY KEY TO SEE BOARD"
     : PRINT "AND THEN ANY KEY TO
      RETURN TO TEXT.": GET ASD$:
      GOSUB 110: GET ASD$: TEXT
1130  INPUT "WHAT IS YOUR GUESS ?
      ":G$: IF G$ < "0" OR G$ > "
     9" THEN 1110
1140  IF  MID$ (G$,2,1) < "0" OR
      MID$ (G$,2,1) > "9" THEN 61
      0
1150  G =  VAL (G$)
1160   IF G < 1 OR G > 22 THEN  PRINT
      "ILLEGAL VALUE !": GOTO 1130

1170   IF G <  > CL THEN 1210
1180  PS = PS + 1: IF PS = 3 THEN
      1220
1190   PRINT "GREAT !!! YOU HAVE G
      UESSED MY LETTER ! "
1200   GOSUB 590: GOTO 770
1210   PRINT "WRONG GUESS !!!": GOTO
      770
1220   TEXT : HOME : PRINT "I CANT
       BELIVE IT,BUT YOU WON !!!"
1230   END
1240   TEXT : HOME : PRINT "AS USU
      AL,I WON !!!"
```

הנחש / עמיחי אמיתי, מיכאל צדיקוב

המשחק מוביל בעזרת מקשי →, ←, A,Z נחש גדול במטרה לתפוס את סימני ה־$ על המסך מבלי שהתנגשו בגופו.

המשחק ניתן להקפאה בכל שלביו ע״י לחיצה על מקש כלשהו השונה מהמקשים הנזכרים לעיל.

```
10  REM  ************************

20  REM  ****** CATERPILLAR *****

30  REM  ********** BY **********

40  REM  **** AMITCHAY AMITAY ****

50  REM  ********* AND **********

60  REM  *** MICHAEL TSADIKOV ***

70  REM  ************************

100  HOME :SX = 2:SY = 2: DIM MO(
     39,20): POKE 49168,0
110  HTAB SX: VTAB SY: FLASH : PRINT
     "O": NORMAL :MO(2,2) = 1
210 XX =  INT ( RND (1) * 39 + 1)
     :YY =  INT ( RND (1) * 20 +
     1):GF = 1
220  IF MO(XX,YY) = 1 THEN 210
230  HTAB XX: VTAB YY: INVERSE : PRINT
     "$": NORMAL
240  IF  PEEK (49152) = 193 THEN
     SY = SY - 1: GOTO 280
250  IF  PEEK (49152) = 218 THEN
     SY = SY + 1: GOTO 280
260  IF  PEEK (49152) = 136 THEN
     SX = SX - 1: GOTO 280
270  IF  PEEK (49152) = 149 THEN
     SX = SX + 1: GOTO 280
275  GOTO 240
280  IF SX < 1 THEN SX = 1: GOTO
     240
290  IF SX > 39 THEN SX = 39: GOTO
     240
300  IF SY < 1 THEN SY = 1: GOTO
     240
310  IF SY > 20 THEN SY = 20: GOTO
     240
320  IF MO(SX,SY) = 1 THEN 500
330  IF SX = XX AND SY = YY THEN
     C = C + 1:CO = CO + 1:MO(SX,
     SY) = 1: HTAB SX: VTAB SY: FLASH
     : PRINT "O": NORMAL : GOTO 2
     10
340 MO(SX,SY) = 1: HTAB SX: VTAB
     SY: FLASH : PRINT "O": NORMAL
     :CO = CO + 1: GOTO 240
500  POKE 49168,0: FOR A = 32 TO
     42
510  INVERSE : HTAB SX: VTAB SY: PRINT
      CHR$ (A): FOR DE = 1 TO 10:
      NEXT DE
520  NORMAL : HTAB SX: VTAB SY: PRINT
      CHR$ (A): FOR DE = 1 TO 10:
      NEXT DE
530  NEXT A: PRINT  CHR$ (7); CHR$
     (7); CHR$ (7)
540  HOME : PRINT "* * * RESULT *
      * *": INVERSE : PRINT : PRINT
     "                   ": NORMAL

550  PRINT : PRINT : PRINT "YOU H
     AVE COUGHT ":C:" DOLARS": PRINT
     : PRINT " IN ":CO:" MOVES !!
     !"
560  PRINT : PRINT : PRINT "    SO
     , YOUR SCORE IS: ":: INVERSE
     : PRINT  INT (100 * C ^ 2 /
     CO): NORMAL
570  VTAB 21: HTAB 13: INVERSE : PRINT
      TAB( 13):"ANOTHER GAME?": NORMAL
     : GET A$: IF A$ <  > "Y" AND
     A$ <  > "N" THEN 570
580  IF A$ = "Y" THEN  RUN
590  END
```

טנק, מטוס ואוניה / עמיחי אמיתי, מיכאל צדיקוב

תוכנית גארפיקה זו מציירת על המסך טנק, מטוס ואניה בזה אחר זה וחוזר חלילה. כאשר בין כל אחד מהם יש ללחוץ על מקש כלשהו.

הערה: בתוכנית יש סברוטינה מעניינת המאפשרת לצייר צורות שונות ביעילות מקסימלית בעזרת DATA.

```
10  REM ***********************
20  REM *** TANK-PLANE-SHIP ****
30  REM ********** BY **********
40  REM **** AMICHAY AMITAY ****
50  REM ********* AND **********
60  REM *** MICHAEL TSADIKOV ***
70  REM ***********************
100 HGR2
110 HCOLOR= 3
120 HPLOT 0,0: CALL 62454
130 HCOLOR= 0
140 READ A,B
150 HPLOT A,B
160 READ A,B
170 IF A = 333 THEN GOTO 140
180 IF A < > 444 THEN 210
190 IF L = 2 THEN RESTORE :L =
    0: GET A$: GOTO 110
200 L = L + 1: GET F$: GOTO 110
210 HPLOT TO A,B
220 GOTO 160
230 DATA 115,153,130,159,225,11
    8,235,103,235,93,226,83,115,
    125,110,140,115,153,83,125,8
    1,113,110,140,333,333,116,14
    4,121,128,223,90,231,99,221,
    115,132,154,116,144,333,333
240 DATA 144,82,122,68,154,58,1
    79,72,144,82,141,100,191,80,
    179,72,333,333,226,83,181,57
    ,167,67,333,333,48,108,46,11
    3,47,113,51,122,54,117,53,11
    7,48,108,127,76,132,80,131,8
    6,129,90,51,122,333,333
250 DATA 81,117,82,109,333,333,
    115,125,92,105,333,333,141,1
    00,128,91,333,333,122,68,119
    ,79,333,333,136,75,141,64,16
    0,64,158,75,136,75,444,444
260 DATA 6,87,215,28,333,333,124
    ,52,133,60,147,47,132,54,128
    ,51,139,46,147,47,127,41,124
    ,52,33,22,64,122,124,52,133,
    40,67,75
270 DATA 62,70,63,64,47,66,24,7
    4,22,81,26,86,51,81,67,75,33
    3,333
280 DATA 63,64,127,41,126,45,20
    2,31,131,57,444,444
290 DATA 50,150,152,150,162,115
    ,162,108,150,106,183,37,189,
    110,150,106,189,110,162,115,
    107,120,101,129,97,129,98,11
    7,82
300 DATA 118,73,57,102,46,102,3
    0,80,47,87,19,100,13,100,2,1
    00,13,106,11,118,31,102,30,1
    02,46,123,38,111,116,98,117,
    97
310 DATA 129,64,129,42,120,42,1
    11,57,112,53,90,58,65,42,66,
    42,40,42,66,30,67,23,90,28,1
    10,42,111,42,120,19,112,17,1
    18,27,121,50,150,333,333,155
    ,140,42,140,333,333,163,78,1
    63,63,444,444
```

ציור בעזרת מקשים / שחר קמיניץ

התוכנית מאפשרת לצייר ישירות על המסך הגראפי בעזרת המקשים. המקשים R,F,D,C מציירים בכיוון אנכי או אופקי, לפי סידורם על הלוח. המקשים T,E,V,X מציירים באלכסון. לחיצה על כפתור, ועל המקש REPT תיצור קו רצוף. לחיצה על מקש 0 עד 6 תאפשר ציור בצבע שזהו מספרו. הנקודה המהבהבת מראה את המקום שבו מציירים. מקומה של הנקודה על ציר ה־X וה־Y מוצג בתחתית המסך.

המקש / מחליף בין מסך מלא למעורב ולהיפך.
המקש ESC מנקה את המסך, ומחזיר את הנקודה למרכז.
החיצים →,← מאפשרים להעביר את הנקודה למקום שהמשתמש מציין.

המקש M מאפשר לחזור ל־MENU, ולבחור בין האפשרויות:

1. התוכנית הנ"ל (EDITOR).
2. לטעון תוכנית מהדיסקט למסך (LOAD).
3. לאחסן את התמונה על הדיסקט (SAVE).
4. לסיים (QUIT).

התוכנית מתאימה למחשב אפל II ותואמיו עם כונן.

התאמה למחשבים אחרים תהיה קשה, בשל השימוש בגראפיקה ובשל הפקודה DRAW.

המקשים המשמשים לציור בתוכנית:

E D X C V F T R

הלחיצה על שני מקשים זה אחרי זה לסרוגין, תיצור קו בין שני הכיוונים של המקשים. מחיקה של קטעים אפשר לבצע ע"י ציור עליהם בצבע שחור (0).

72◄

קוראים יקרים,

ברגע זה הפסקתי ל"עבור" על ערימת הדואר הנכנס. (מכם הקוראים) שהבוס שלי הניח על שולחני, כדי לשתף אתכם במה שקורה במערכת ו...לנוח קצת.

ברצוני להודות לכם על תשומת הלב, ההערות, ההארות, המשחקים ועוד ועוד מהמטעמים מעשה ידיכם; אולם מספר דברים מפרים את שמחתי והייתי רוצה לשתפכם.

כשאני מקבלת מכתב ומצורף אליו משחק, והמשחק לא מודפס לפי "כללי המשחק" (הדפסה במדפסת, הדפסה ברורה וכו') — אין לי אפשרות להדפיסו בעיתון.

האמינו לי שאני יודעת כמה זמן מקדיש הכותב לכתיבת המשחק, להדפסתו ולמשלוחו אלינו וכמה הוא מצפה לפירסומו (ואני רוצה לפרסמו). אולם, כאמור, במידה שהמשחק (או כל תוכנית אחרת) לא מודפס במדפסת ו/או מודפס אולם לא בכתב קריא וברור — אהיה חייבת, לצערי (ואני מתכוונת לכך) להשליכו לסל האשפה — שברור וידוע שלא שם מקומו.

התחלתי עם נושא המשחקים/תוכניות מאחר שבנושא זה הבעיה קשה במיוחד.

קלט/פלט — קיימת בעיית "קריאת הכתוב" שלעיתים גורמת לי ל"הוציא את העיניים" (ולא רק שלי) כדי לפענח את כתב ידכם. אנא, הקפידו לכתוב בכתב ברור וקריא — אני רוצה לפרסם את בקשותיכם.

ולבסוף, את מכתביכם למדור זה עיסקי שמעניינים אותי ובוודאי את הקוראים הרבים —אנא כיתבו בכתב ברור והקפידו לציין פרטים מדויקים (כגון שם מחשב) ובירורים בקשר לשאלותיכם/תשובותיכם.

שלכם, לאה.

מעולה לדעתי

ראשית ברצוני לברככם על עיתונכם המעולה לפי דעתי, על רמתו, הדפסתו וצורתו. עלי לציין כי פירסום בעיתון זה קונה לכם קונים רבים!!

1) ברצוני לשאול — היכן משיגים היום מפות או מפת זיכרון לדראגון?

2) שלחתי לפני זמן לא רב מכתב תשובות לכמה מהקוראים ששאלו בגיליון 21. מדוע תשובותי עדיין לא פורסמו?!

שרון סייברי, כרמיאל.

תודה.

סבלנות, שרון היקר, משתלמת לבסוף.

מבט מקרוב

שמי טל פרידמן ואני מעוניין לקנות מחשב. הייתי רוצה לדעת אם היה כבר מבט מקרוב על המחשבים: ג'וניור של יבמ או על מאקינטוש. אם היה כבר הייתי מבקש מאד שתשלחו לי.

טל פרידמן, רמת גן

טל, מבט מקרוב של סמס הררי על המקינטוש התפרסם בגיליון 19, ולגבי הג'וניור של יבמ — החברה הפסיקה לשווק אותו.

לשם הזמנת המגזין עליך להתקשר למערכת למנחם או דורית, טל. 03־295148.

ניטרול מחשבים

בשורות הבאות מוצגת תוכנית כיצד לנטרל את ה־BREAK במחשבי טי.אר.אס־80 ובדראגון:

```
POKE 411,228
POKE 412,203
POKE 413,4
POKE 414,237
POKE 415,228
```

לאחר כל POKE יש ללחוץ ENTER.

מכאן ואילך כדי לנטרל את ה־ BREAK יש לרשום POKE 410,236 וכדי להחזירו לפעולה יש לרשום POKE 410,57.

רונן יערי, רחובות

שנפס מבת"ים

דן, משה או יהודה — אתם מתבקשים להתקשר למערכת, ללאה טל. 03־295148.

אפל מלמד?

ברצוני לדעת האם ישנם תוכניות ללימוד (חשבון, אנגלית או שפות אחרות) בעברית למחשב אפל? במידה ויש אודה לכם אם תאמרו לי היכן להשיגם ובאיזה מחיר.

אמיר אשכנזי, הרצליה

"מדמה מורה" של פדהצור

שאלתי נוגעת למדור "מחשב שעשוע" ולתוכנה "מדמה מורה" של **בנעטיה פדהצור**. תחילה ברצוני לברך אתכם על הפירסום הראשון (עד כמה שידוע לי) של תוכנה ליבמ פיסי. ומאחר וכך, העתקתי את התוכנה בשקדנות מרובה ובדקתי בשבע עיניים שלא תהיינה כל שגיאות. אולם כאשר ניסיתי להריץ את התוכנית נתקבלה על המסך התמונה המודפסת למטה. אומנם לא ציפיתי שהכל ילך חלק; האמת היא שגם לתוצאה הזו היגעתי לאחר יגיעה לא מעטה.

מה שברצוני לשאול הוא: כיצד מתגברים על הבעיה הזו בפרט ועל בעיות כגון אילו בכלל? אני מניח שאין זה מעשי להתקשר טלפונית למחבר התוכנה מאחר והסיכוי הוא שהוא יוצף בטלפונים.

אני יכול גם לשער שלאחר שאצליח להתגבר על שורה 130 תופיע הודעת ERROR גם בשורה 140 (ואכן במסגרת החיפושים שלי להתגבר על הבעיה קיבלתי הודעה כזו).

תודה,

ד"ר ג. פרץ, ירושלים

```
01/01/90 תאריך
                              - בחשבון

                          מ-1 עד 99).
                          מ-1 עד 999).
                          מ-1 עד 9999).

                    הכם בחירתך : [ ]
Syntax error in 130
Ok
130 LOCATE 10,25:PRINT        "[ ] : בחירתך

1LIST   2RUN   3LOAD"   4SAVE"   5CONT
```

תגובה לוולסקי

בתגובה למכתבו של יוני וולסקי (בגיליון 21) צירף ד"ר אינג' **אלפרד מארק** מנתניה דפי מידע היכולים לעניין אותו. יוני מתבקש להתקשר למערכת לקבלת האינפורמציה ללאה, טל. 03־295148.

תודות לד"ר אינג' אלפרד מארק.

שאלות, שאלות לדראגון

ברשותי דראגון 32. כמו כן יש לי גם המון תכניות שפת מכונה שב־CLOAD M רגיל מתחילה לבד. האם אפשר לבטל זאת? אם כן, כיצד? אתן 20

תוכניות בשפת מכונה בעד תשובה זו.

גיל הלוי

שוב אפל

ברצוני לשאול מה משמעות הפקודות DRAW ו־XDRAW במחשבי אפל ותואמיו והאם אפשר לרכוש ספרים אשר ידגימו הסבר מפורט יותר?

אייל דרור

"OUT OF MEMORT"?

ברשותי ספקטרום 16K ואני נתקל בבעיה. בזמן שאני כותב תוכנית ומטעין אותו לטייפ הכל תקין, אך כאשר ברצוני להטעין אותה חזרה למחשב אני מקבל כי הזיכרון מלא והתוכנית לא הועלתה למחשב.

אגב, את התוכנית אני כותב בשורות 10, 20, 30 וכו׳. הבעיה מתחילה לצוץ כבר בשורה 1800. האם הבעיה יכולה להיווצר עקב ריבוי המילים? אך אם זו הבעיה לא הייתי יכול להכניס את השורה האחרונה בזמן הכתיבה לתוך הזיכרון, כי היה צריך להישמע זמזום התרעה המקובל במחשב זה.

בתודה,

דב קידר, מעלה־אדומים

שאלות למועדון ביביסי

ברשותי כמה שאלות למועדון ביביסי

א. כיצד משתמשים בפקודה POINT?

ב. כיצד ניתן להקליט שתי תוכניות בייסיק ובמקרה זה איך ניתן להשתמש עם הפקודות SPOOL, EXEC?

ג. האם קיים ספר ללימוד שפת ASMBLER לביביסי בעברית או כל ספר אחר ללימוד שפת המכונה של המעבד 6502 בעברית?

קבלו נא את ברכותי הלבביים לחברי המערכת.

גדעון שדקר, חדרה

תוכנית סודית

ברשותי מחשב אפל 2 64 ק׳.

ברצוני לדעת איך אפשר למנוע אפשרות לראות או לשנות תוכנית בבייסיק (איזה תוספת עלי להוסיף בתחילת התוכנית)? מקווה שתענו לי על שאלה זאת בקרוב.

תודה.

אמיר אשכנזי, הרצליה.

לאנדי מדן מינץ

תשובה לאנדי קרויטורו, נתניה על קושיות לאפל.

תשובות:

1) הנך מתכוון בשאלה ל־ Double Hi-Resolutin. ובכן אינך יכול להשתמש ברזולוציה זו ישירות מבייסיק. עליך להשתמש בתוכנה מיוחדת לכך. מומלצת — Dazzle Draw של BroBrund.

אך אתה יכול לראות שמץ מרזולוציה זו אם תכתוב את הדברים הבאים:

```
Rr#3 <cr>
HGr<cr>
POKE-16290,0 <cr>
```

ואז תראה דברים די משונים, אך דע שזוהי הרזולציה הכפולה, אבל מבלי שתוכל לצייר עליה.

בזיכרון המורחב אתה לא יכול להשתמש ישירות מבייסיק, אתה צריך את ה־DOS החדש של אפל — ה־ ProDOS.

שם תוכל להשתמש בזיכרון הרחב שלך בתור כונן שני, מהיר ויעיל.

תכתוב את הדברים הבאים:

א. קודם צא מה־ User menu.

ב. הבייסיק — תעלה תוכנות כלשהי, מ־PRODOS (רצוי תוכנית בייסיק).

ג. עשה: שם /Save/Ram

ותראה שהמחשב שומר זאת בזכרונו!

ד. עכשיו: cat/Ram

והנה ה־catalog של הכונן של הזיכרון.

כך תוכל לשחק לך בכל מיני פקודות DOS שיפעלו גם בכונן הזיכרון.

כל תוכנה שהיא תוכנת מוסיקה, נותנת לך אפשרות לכתוב מוסיקה, ואין זו בעיה.

התוכנית המומלצת: Electric Dvet Music Constrution set

דן מינץ, רמה"ש

רוצה לכבוש מחשבים...

א. עיתונכם הוא מעולה ממש וממצה כמעט את כל תחומי התענינות החובבים (כמוני).

ב. חבל שאינכם מפרסמים בחלק מן המשחקים את שם המחשב אליו הוא מתאים.

ג. רציתי לשאול שאלות:

1) האם אפשר להעביר תוכניות מקסטה לדיסקט (באפל), וכיצד?

2) האם אפשר להעביר מקומודור לאפל ולהיפך, כיצד?

3) האם אפשר להעביר מאטארי לאפל ולהיפך, כיצד?

ד. אודה לכם אם תשלחו לי את התשובות בכתב ולא על גבי עתונכם מפני שלרוב אני מקבל את עיתונכם מ"יד שנייה" ולא ישירות ולכן אין אני קורא את עתונכם בצורה סדירה.

שמוליק ליברמן, טבריה

תודה.

* כיום אין אנו מפרסמים משחקים שאינם נושאים את שם המחשב שלו הוא מיועד. במידה ולא רשום שם מחשב במפורש — מצויין שהמשחק מתאים לרוב המחשבים.

* מאחר ואנו משתפים את קוראינו בתשובה לרוב השאלות "תצטרך" לקרוא את התשובות מעל גבי העיתון.

מאפל למיקרו־פרופסור

אני קורא קבוע של אנשים ומחשבים, ובעל מחשב מיקרופרופסור 2. צירפתי רשימת שינויים שיש לבצע בתוכניות בבייסיק המיועדות לאפל כדי להתאימן למיקרופרופסור ומבקש לפרסמה:

1)

```
1 HIMEM :40950 :C=40951
2 FOR B=0 T07 :READA :POKE C+B ,A :NEXT
3 DATA 32,67,240,144 ,2 ,133 ,255 ,96
D=PEEK(49152) :POKE49168,0
```

2) בכל מקום בו מופיעה הפקודה יש לרשום:

```
CALL40951:D=PEEK(255) POKE 255,0
```

3) כדאי להוסיף כמה פקודות CALL40951 במקומות שונים בתוכנית לשיפור השליטה מהמקלדת.

ברצוני לציין גם שההבדלים העיקריים בין האפל למיקרופרופסור הם בפנייה לכתובות: $C010, $C000 לקבלת הוראות מהמקלדת וכן בכתובות המסך המישני. אפל $4000÷$5FFF מיקרו פרופסור $A000÷$BFFF

גולדנבלום חיים, הרצליה

ויק 20

הוברר לי כי פרסמתם בזמנו סדרת כתבות על השימוש בויק 20. ברצוני לדעת באילו גליונות פרסמתם אותם ואיך אוכל לרוכשם.

אלי כגן, קבוץ שניר

לשם קבלת האינפורמציה, אנא פנה למז־כירות טל: 03־295148

האם מתאימים?

אני בעל מחשב ספקטרה ווידאו והייתי רוצה לשאול האם תוכנות בשפת מכונה של מחשבי MSX מתאימות לספקטרה ווידאו? ואם לא האם קיימת דרך להתאימן?

וכמו כן האם ספרים של מחשבי MSX מתאימים לספקטרה ווידאו?

דוד פרישמן

שפות לאטארי

ברשותי מחשב אטארי 800XL האם אפשר לתכנת בשפת קובול ופורטרן? במידה וכן איפה ניתן להשיג את השפות קובול ופורטרן?

חרזי ניר, ת"א

סופו של מבצע

בגיליון 13 פירסמתם כי כל השולח לכם תוכנה פרי עמלו יזכה בשובר לקניית ספרות מקצועית בחנות באג, לב דיזינגוף, בערך של $25.

א) ברצוני לדעת אם מודעה זו עדיין בתוקף.

ב) האם הכוונה היא רק לשיפור תוכניות שפורסמו או לכל תוכנה פרי עמלי.

תודה.

דני רינגל, ת"א

ובכן דני, כל מבצע סופו להסתיים, ומבצע שובר ה־$25 הסתיים. אנו מאחלים לך שתמשיך להיות יצירתי ונשמח בכל עת לקבל את תוכניותיך ולפרסם את המתאימות.

המחשב המושלם

מזה זמן רב אני מעונינת במחשב ביתי לצורכי לימוד וכוונתי למחשב מושלם מעולה מכול הבחינות וזאת כדי שישמש לי גם בעתיד.

אני רוצה שיהיו למחשב התכונות הבאות:

א. בייסיק בעל שלל פקודות ורב עוצמה בלי כל מיני POKE וקישקושים.

ב. כנ"ל לגבי גראפיקה, שמע, תוכנה משובחת ובעל מגוון רחב מאוד של ציוד היקפי.

מי מבין המחשבים הנ"ל עומד בקריטריונים הנ"ל:

אפל 2 אי, ביביסי, יבמ פיסי?

תודה,

רחל וסרמן, חדרה

רחל יקרה,

את מחפשת מחשב מושלם, אם תמצאי אנא הודיעי לי.

ולגבי המחשבים בשאלתך; במגזינים קודמים תוכלי למצוא סקירות לגביהם.

ושוב $25...

לפני כ־4 חודשים שלחתי לכם 3 תוכניות מחשב לפי הפירוט הבא: א) הפיכת מספר מבסיס אחד לבסיס אחר מבוקש. ב) לוח כפל בבסיס כלשהו ג) לוח חיבור בבסיס כלשהו. תוכניות אלה התפרסמו בגליון מס׳ 18 ומס׳ 19 של הירחון אנשים ומחשבים.

כפי שהודעתם תמיד, כל תוכנית שתתפרסם בירחונכם תזכה את כותב התוכנית ב־$25 לרכישת ספרים (לכל תוכנית). עברו יותר מ־30 יום מאז הפירסום הראשון, ועדיין לא קיבלתי את תרומתכם.

אבקשכם לשלוח לי את התרומות.

תודה,

דוד גנון, אשדוד

דוד, המבצע הסתיים זה מכבר. אנו מקווים שתמשיך לכתוב תוכניות ואף לשלחם אלינו.

ספרים תמורת משחק

בגיליון מספר 18 בעמודים 64 — 63 פרסמתם את תוכניתי לחישוב לוח שנה עברי. אף על פי כן טרם קיבלתי את השובר המובטח לקניית ספרים בבאג בשווי של $25. אנא העבירו אלי את השובר בהקדם האפשרי.

תומר דור, רמת־גן

תומר,

ראה תשובתנו לדוד גנון ולדני רינגל.

קורא קבוע

אני קורא קבוע מהגליון הראשון ועליי להגיד שחל שיפור ניכר בגליונכם האחרון אבל החומר והנושאים עדיין לא מספקים.

לא מזמן רכשתי מחשב מדגם ביביסי ובקשתי היא שתבהירו את המושגים "פריסטל" ו"טלטקס" ואיך הם קשורים למחשב ביביסי.

תודה.

ראובן זלמן, חיפה

קומודור בזיג־זג

אני בעל מחשב קומודור 64 (CBM) ורציתי לשאול מספר שאלות:

1. אני יודע שהמחשב מסוגל ליצור מספר מירבי של 16 צבעים, (זה המקסימום), שאלתי היא: מהי הרזולוציה (ההפרדה/החדות) הגבוהה ביותר בה יכול המחשב להציג את כל 16 הצבעים? (בטלויזיית־צבע, במוניטור צבעוני פשוט, או מורכב, או במוניטור צבע RGB?)

2. אני אוהב לוגו, ומתכנת בלוגו די הרבה, אני רוצה מוניטור בעל רזולוציה גבוהה מאוד, כך שהקווים יהיו דקים וברורים ולא עבים, וקשתות או מעגלים יהיו חלקים ומדוייקים ולא בזיג־זג. ושוב שאלתי היא, מהי הרזולוציה הגבוהה ביותר שהמחשב יכול ליצור כשהוא מציג רק צבע אחד ויחיד, ירוק לדוגמא, (במוניטור ירוק) או בכל מוניטור חד־צבע אחר?

3. לסיכום, מהם (וכמה) מצבי העבודה בגראפיקה במחשב (איזו רזולוציה, וכמה צבעים מוצגים)? כמו כן מהם וכמה הם מצבי העבודה לטקסט? אנא פרסמו את התשובות בגליונכם הבא, בתודה מראש

לורנט ויגוארי.

נאמן המיקרובי

שמי עמית ברונשטיין ואני בעל מחשב מיקרובי. אני קורא את עיתונכם מתחילת דרכו ונהנה ממנו מאוד, אך לצערי לא מצאתי חומר רב על מחשב המיקרובי. באחד הגליונות של העיתון כתבתם שאינכם מעוניינים לקפח אף אחד מן המחשבים הביתיים. אני מקווה מאוד שאמצא בעתיד חומר מעניין על המחשב.

לפני כחודש שלחתי אליכם תוכנית למחשב המיקרובי ואני מקווה שהיא תתפרסם באחד הגליונות הקרובים.

עמית ברונשטיין, אשדוד

נכון, עמית, איננו מעוניינים לקפח אף מחשב וכל חומר הראוי לפרסום — מתפרסם.

מתי יצא גיליון מס׳ 1?

אני קורא נילהב של מגזין "אנשים ומחשבים" וברצוני לספר כי כתבתי תוכנית בייסיק שמחשבת את חודש ההוצאה לאור של גיליון ע"פ מספרו. חסר לי נתון בסיסי כדי שהתוכנית תפעל והוא המועד שבו הוצא לאור הגיליון הראשון של המגזין החודשי. האם תוכל לספק לי נתון זה? כי אז אוכל לחשב תאריכי הוצאה לאור של גליונות שונים שברשותי ואף לרשום זאת עליהם.

עצמון חן־טוב, הרצליה

עצמון, הגיליון הראשון של המחשב אישי יצא לאור בפברואר 1983 (למעלה משנתיים!)

פיקים ופיקים לדראגון

א) ברצוני להוסיף פוקים נוספים לרשימת הפוקים שפורסמה בגליון מחשב אישי מס׳ 11 בפינת דראגון:

1) מאפשר הרצת תוכנית לאחר NEW

POKE 7681 ,30 :POKE 7682,1

2) מאיץ את מהירות המיקרופרוססור — POKE 65495,0

מאיט את מהירות המיקרופרוססור — POKE 65494,0

3) מגדיל את הזיכרון ל־ POKE 31,0:31K

4) כיבוי המחשב EXEC 46019

ב) תוכנית שמצירת רשת על המסך

```
10    PMODE 4,1 :SCREEN 1,1 :PCLS
20    FORX=O TO 191 STEP 8
30    LINE (X+64,0)—(255,X), PSET
40    LINE(X+64,191)-(255 ,191-X), PSET
50    NEXT X
60    FOR X=191 TO 0 STEP-8
70    LINE(0,191-X)—(X,0), PSET
80    LINE(0,X)—(X,191), PSET
90    END
```

משעלי אייל, רחובות

מתמטיקה אומנותית

בגליון 14 של מגזינכם של חודש יולי נפלה טעות.

בתוכנית "מתמטיקה אומנותית" שבעמ׳ 65 ובגללה התוכנית אינה ניתנת להרצה.

הטעות היא בשורה 90:

```
90 HPLOT        TO X, Y
```

אם תשלחו לי עותק נכון של התוכנית אודה לכם מאוד.

כהן אביחי, חולון ▶

68◄

```
1  REM   GRAPHIC SCREEN EDITOR
2  REM   BY SHAHAR KAMINITZ
3  REM   9 HABROSH ST. SAVYON
4  REM
100  TEXT : HOME
110  VTAB 3: PRINT "CHOOSE:": PRINT
120  PRINT "1.EDITOR": PRINT "2.L
     OAD SCREEN": PRINT "3.SAVE S
     CREEN": PRINT "4.QUIT"
130  VTAB 10: GET L$: IF L$ > "4"
      OR L$ < "1" THEN 130
140  IF L$ = "4" THEN  HOME : END
150  ON  VAL (L$) GOSUB 200,500,6
     00
160  GOTO 100
200  REM  ** EDITOR **
210  RESTORE : GOSUB 400
220 X = 140:Y = 96: SCALE= 1: ROT=
     0
230  POKE  - 16368,0
240  HOME : POKE  - 16297,0: POKE
      - 16300,0: POKE  - 16301,0:
      POKE  - 16304,0: HCOLOR= 3
250  VTAB 23: HTAB 17: PRINT 3
260  GOSUB 450
270  IF  PEEK ( - 16384) < 128 THEN
      FOR I = 1 TO 75: NEXT : XDRAW
      1 AT X,Y: GOTO 270
280  DRAW 1 AT X,Y
290 A$ =  CHR$ ( PEEK ( - 16384) -
     128)
300  IF A$ = "M" THEN  RETURN
310  IF A$ =  CHR$ (27) THEN  HGR
     : GOTO 220
315  IF A$ =  CHR$ (8) OR A$ =  CHR$
     (21) THEN  HCOLOR= 0: HPLOT
     X,Y: POKE  - 16368,0: HOME :
      VTAB 21: INPUT "X=";X: INPUT
     "Y=";Y: GOTO 230
320  IF (A$ = "F" OR A$ = "T" OR
     A$ = "V") AND X < 279 THEN X
      = X + 1
330  IF (A$ = "D" OR A$ = "E" OR
     A$ = "X") AND X > 0 THEN X =
     X - 1
340  IF (A$ = "C" OR A$ = "X" OR
     A$ = "V") AND Y < 191 THEN Y
      = Y + 1
350  IF (A$ = "R" OR A$ = "E" OR
     A$ = "T") AND Y > 0 THEN Y =
     Y - 1
360  IF A$ = "/" THEN M =  NOT M:
      POKE  - 16301 - (M = 1),0
370  IF A$ >  = "0" AND A$ < "7" THEN
      HCOLOR=  VAL (A$): VTAB 23:
      HTAB 17: PRINT A$
380  POKE  - 16368,0
390  GOSUB 470: GOTO 270
400  REM  ** SHAPE TABLE **
410  POKE 232,0: POKE 233,3
420  FOR I = 768 TO 773: READ A: POKE
     I,A: NEXT I
430  DATA  1,0,4,0,15,0
440  RETURN
450  VTAB 23: HTAB 10: PRINT "COL
     OR="
460  VTAB 22: HTAB 26: PRINT "/=F
     ULL SCREEN"
470 S$ =  RIGHT$ ("00" +  STR$ (X
     ),3):T$ =  RIGHT$ ("00" +  STR$
     (Y),3)
480  VTAB 21: HTAB 5: PRINT "X=";
     S$;: HTAB 15: PRINT "Y=";T$
490  RETURN
500  REM  ** LOAD SCREEN **
510  HOME : VTAB 3: INPUT "FILE N
     AME:";F$
520  VTAB 10: HTAB 12: FLASH : PRINT
     "LOADING": NORMAL
530  ONERR  GOTO 560
540  PRINT  CHR$ (4);"BLOAD ";F$;
     ",A$2000"
550  RETURN
560  FOR I = 1 TO 3: PRINT  CHR$
     (7): NEXT
570  PRINT "ERROR TYPE "; PEEK (2
     22)
580  PRINT "PRESS ANY KEY TO CONT
     INUE";: GET M$
590  POKE 216,0: GOTO 100
600  REM  ** SAVE SCREEN **
610  HOME : VTAB 3: INPUT "FILE N
     AME:";F$
620  VTAB 10: HTAB 12: FLASH : PRINT
     "SAVING": NORMAL
630  ONERR  GOTO 560
640  PRINT  CHR$ (4);"BSAVE ";F$;
     ",A$2000,L$2000"
650  RETURN
```

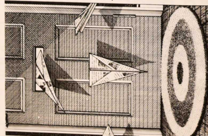
טַרגט / שי וחן פורת

התוכנית מיועדת למחשבי אפל. זהו משחק היריות המותח TARGETS.

היריות מהבסיס הימני נעשות ע״י ״→״ ומהבסיס השמאלי ע״י ״←״.

המטרה — להרוג מספר רב יותר של חלליות מתוך 20 הנתונות. ככל שהחללית רחוקה יותר מקבלים יותר נקודות. המשחק כולל צלילים.

```
1  GOSUB 3000
2 R = R + 1
3 D = 1
4  IF R = 20 THEN  GOTO 2000
5 E = 38
10  HOME
20 A = 22
30 B = 2
40  VTAB A + 1
50  PRINT "^"
60  HTAB E
70  PRINT "^"
80 C =  INT ( RND (1) * 15) + 1
90  VTAB C
100  HTAB D
110  PRINT "()"
114  VTAB C: HTAB D - 1: PRINT "
     "
130  IF  PEEK ( - 16384) = 136 THEN
     1000
140  IF  PEEK ( - 16384) = 149 THEN
     1500
150 D = D + 1
155  POKE 768,50: POKE 769,10: CALL
     770
160  GOTO 90
1000  VTAB A
1010  HTAB B
1020  PRINT "/"
1030  IF A = C AND B = D OR A = C
      AND B = D + 1 THEN 2500
1040  IF A < 2 THEN  HTAB B: VTAB
     A: PRINT " ": POKE  - 16368,
     0: GOTO 2
1050 A = A - 1
1060 B = B + 1
1070  GOTO 1000
1500 E = E - 1
1505  VTAB A
1510  HTAB E
1530  PRINT "ñ"
1540  IF A = C AND E = D OR A = C
      AND E = D + 1 THEN 2500
1550  IF A < 2 THEN  HTAB E: VTAB
     A: PRINT " ": POKE  - 16368,
     0: GOTO 2
1560 A = A - 1
1570 E = E - 1
1580  GOTO 1505
2000  TEXT : HOME
2010  PRINT Q":נקודותיך .מס"
2020  PRINT "(Y/N) רוצה להמשיך"
2030  INPUT G$
2040  IF G$ = "Y" THEN  RUN
2050  IF G$ <  > "N" THEN 2030
2060  NEW : END
2500 Q = Q + 16 - C
2503  VTAB 1: PRINT Q"      נקודות
     ה .מס"
2505  POKE  - 16368,0
```



```
2510  FOR Y = 100 TO 50 STEP  - 5

2520  POKE 768,Y: POKE 769,20: CALL
      770
2540  NEXT Y
2550  GOTO 2
3000  DATA   173,48,192,136,208,5
             206,1,3,240,9
3010  DATA   202,208,245,174,0,3,7
             6,2,3,96,0,0
3020  FOR I = 770 TO 792: READ N:
      POKE I,N: NEXT I
3030  RETURN
```

סינקלייר ושימושיו ◀64

```
31000          22     AT     10,7
31001          10
31002          7
31003          18     FLASH  1
31004          1
31005          16     INK    2
31006          2
31007          64     T
31008          65     A
31009          76     L
31010          32
31011          82     R
31012          65     A
31013          86     V
31014          73     I
31015          86     V
31016          32
31017          48     0
31018          52     9
31019          45     -
31020          57     9
31021          51     3
31022          54     6
31023          52     4
31024          54     6
7931           0010   ORG    31025
7931   3E02    0014   LD     A,2
7933   CD0116  0018   CALL   1601H
7936   111879  0020   LD     DE,31000
7939   011900  0030   LD     BC,25
793C   CD3C20  0040   CALL   203CH
793F   C9      0050   RET
               0060   END
#      5E32
```

תוכנית זו משתמשת ברוטינה להדפסת מחרוזת, בהתחלה הכנסתי את המחרוזת בעזרת לולאה של POKES לאזור הזכרון שבין 31000 — 31024 שמודפס למעלה. להלן הסבר התוכנית:

14 טען אקומולטור ב־2.
18 קרא לרוטינת פתיחת ערוץ — פתח מסך עליון.
20 טען ל־DE את מיקום המחרוזת בזכרון.
40 קרא לרוטינת הדפסת מחרוזת.
50 חוזר.

```
7918            0010          ORG    31000
7918   06AF     0020          LD     B,175
791A   0EFF     0030  LOOP1   LD     C,255
791C   C5       0040  LOOP1   PUSH   BC
791D   CDE522   0050          CALL   22E5H
7920   C1       0060          POP    BC
7921   0D       0070          DEC    C
7922   20F8     0080          JR     NZ,LOOP2
7924   10F4     0090          DJNZ   LOOP1
7926   C9       0100          RET
                0110          END
LOOP2  791C
LOOP1  791A
#      5E15
```

התוכנית הזאת מדגימה שימוש בגרפיקה גבוהה. היא ממלאת את כל המסך ב־PLOTS. להלן הסבר התוכנית:

20 טען אוגר B ב־175.
30 טען אוגר C ב־255.
40 דחוף את BC למחסנית.
50 קרא לרוטינת POLT.
60 משוך את BC מהמחסנית.
70 הקטן C.
80 חזור על הלולאה הפנימית אם C שונה מ־0.
90 הקטן B וחזור על הלולאה הפנימית אם B שונה מ־0.
100 חזור.

לסיכום צריך להזכיר שלשימוש ברוטינות רום יש יתרונות רבים: חסכון בזכרון, נוחות למתכנת ועוד. אבל יש לרוטינות רום גם חסרונות וצריך תמיד לשקול טוב אם להשתמש ברוטינות של המערכת. החסרון העיקרי הוא המהירות. רוטינות רום כוללות בתוכן את המערכת לתיקון שגיאות ועוד דברים הקשורים במערכת ומאטים את קצב הפעולה של רוטינות אלו. כמו כן עבודה ברוטינות כלליות אינה מאפשרת גמישות כמו ברוטינות פרטיות. למשל, ברוטינת השמעת צליל לא ניתן לבצע פעולות נוספות בזמן השמעת הצליל (ורוב הזמן הוא מבצע לולאות השהיה). רוטינות ההדפסה למסך איטיות במיוחד.

האלגוריתם

הדרך האלגנטית לפיתרון בעיות תיכנות — על־ידי אלגוריתמים

יעקב שיבי

כיצד פותרים בעיה?
כשאנו עוסקים בפתרון בעיות אנחנו מבצעים, במודע או שלא במודע, כמה וכמה צעדים. גם הקדמונים הבינו שפתרון בעיות כרוך בנקיטת צעדים מתאימים. ברוב התרבויות נוכל למצוא פתגמים ומשלים שעיקרם — סוף מעשה במחשבה תחילה.

לביצוע הפתרון קודמים שני צעדים חשובים: הגדרת הבעיה ותכנון פתרונה. בעת התכנון עלינו לקחת לתשומת לבנו כמה וכמה גורמים. למשל:

- שהפעולות שאנחנו מתכננים יתאימו לנתונים שבידינו, ושאפשר יהיה לבצען.
- עלינו לקבוע סדר־פעולות לביצוע הפתרון.
- עלינו להגדיר את מספר הפעולות בדרך לפתרון.
- עלינו להביא בחשבון ארועים שונים העלולים להתרחש בעת הביצוע, ואשר עלולים להשפיע על פתרון הבעיה.

גם הופעת המחשב בדורנו לא שחררה אותנו מההכרח לתכנן. פתרון בעיה בעזרת המחשב מחייב אותנו לתכנן מהלכינו בקפדנות, ומי שעוסק במלאכה זו יודע מהי חשיבותו של תכנון נכון לפתרון יעיל.

בין אם נשתמש במחשב לפתרון בעיה ובין אם נבצע פעולות ידניות בודדות, עלינו לאתר את דרך הפתרון הטובה ביותר, ולתכננה כהלכה.

אלגוריתם — מאי משמע?

ונפתח בדוגמה —

בעקבות העלאת שיעורי מס ערך מוסף מ־15% ל־18%, הוטל עלינו לעדכן מחירון הכולל מאות מחירים שונים. עלינו להציג רשימת מחירים ובה פרוט, לגבי כל אחד מהמוצרים, של המחיר החדש, כולל מס ערך מוסף בשיעור 18%, של המחיר לתייר, ללא מס ערך מוסף, ושל סכום המס.

הבה נרשום את הפעולות שנבצע לפי סדר ביצוען:

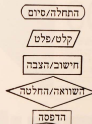
- קריאת המחיר הישן.
- חלוקתו ב־115 והכפלתו ב־100, לקבלת המחיר לתייר.
- הכפלת המחיר לתייר ב־18 וחלוקתו ב־100, לחישוב סכום המס.
- צירוף התוצאות שנתקבלו בשתי הפעולות האחרונות והצגת התוצאה, שהיא המחיר הכולל מס ערך מוסף.
- מַעֲבָר למוצר הבא, וחזרה לפעולה הראשונה.

רשימה כזאת נוכל למסור לפקיד חדש, ולהטיל עליו להמשיך לבצע את העבודה.

אנחנו יכולים לנתח כל בעיה מילולית. אך לא תמיד זוהי דרך נוחה ופשוטה. הדרך המקובלת לנתח את התהליכים לביצוע המטלה היא באמצעות תרשימי זרימה, תוך שימוש בסמלים מוסכמים.

הסמלים המוסכמים מופיעים בתקן ISO מספר 1028 — INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, כ־"INFORMATION SYMBOLS PROCESSING FLOWCHART" וכן ב־ANSI × 3.5 1970. לחברות מחשב שונות סימנים מוסכמים נוספים.

במאמר זה אתייחס לסמלים השכיחים ביותר. הכרת סימנים אלה תאפשר לנו להבין כמעט כל תרשים זרימה. הסמלים הם:



שני הסמלים הבאים משמשים לקישור בין חלקי תרשים או בין דפים שונים:

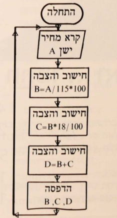
קישור



סדרת הוראות, המתארת את דרך הפעולה, מכונָה אלגוריתם.

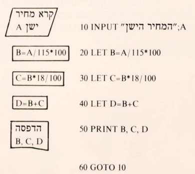
לולאה לאינסוף

תיאור הפעולות בדוגמה שהבאתי למעלה ייראה כך (הסמלים מחוברים בקו המראה את סדר הפעולות.):



לאלגוריתם זה אין סיום. זוהי לולאה אינסופית, החוזרת על עצמה שוב ושוב; בכל פעם מתבצע הפתרון לגבי אחד המקרים בסדרה.

מלאכת־כתיבת תוכנית מחשב לאלגוריתם שהצגנו קלה היא. נבנה את התוכנית בצד הסימול המתייחס:

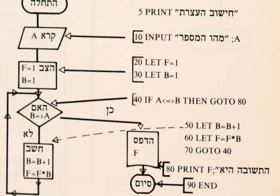


באלגוריתם זה הגענו לפעולות פשוטות דיין. כל אחת מהפעולות נוכל להתיר באמצעות הוראת בייסיק אחת. ואגב נזכירכם שרצוי בעת תיכנון תרשים הזרימה נביא בחשבון גם איזו שפת מחשב תשמשנו לתיכנות.

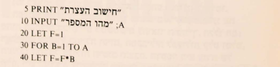
ועתה לדוגמה הבאה:

עצרת של מספרים

כיצד נחשב בעזרת המחשב עצרת? ראו וַעֲשׂוּ. (הפעם ארשום את משפטי הבייסיק בצד התרשים):



ביכולתנו לחבר תוכנית דומה שתעזרנו לפתור אותה בעיה:

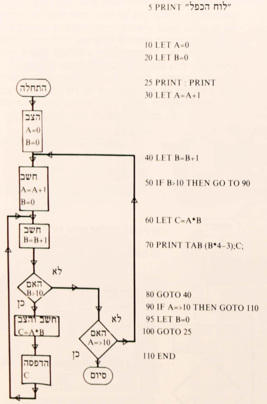


```
5 PRINT "חישוב העצרת"
10 INPUT "מהו המספר" ;A
20 LET F=1
30 FOR B=1 TO A
40 LET F=F*B
50 NEXT B
60 PRINT F; "התשובה היא"
70 END
```

אלא שהפעם נקבעת הלולאה על ידי הלולאה FOR-NEXT.

אלגוריתם ללוח הכפל

ניסיתם לחבר אלגוריתם ללוח הכפל? הבה ננסה זאת יחדיו:



משפט 25 נועד ליצור רווחים בין שורה לשורה (על־ידי דילוג על שורה), בתצוגה שתתקבל על האקרן. משפט 70 נבנה כך שמבנה השורה יהיה בהתאם לצורה המקובלת של לוח הכפל המוכָּר.

את הלולאות שבתוכנית נוכל ליצור גם בעזרת ההוראה FOR-NEXT:

```
5 PRINT "לוח הכפל"
10 FOR A=1 TO 10
20 PRINT
30 FOR B=1 TO 10
40 PRINT TAB (B*4–3);A*B;
```

```
50 NEXT B
60 PRINT
70 NEXT A
80 END
```

שים לב לסגירת הלולאה הפנימית לפני החיצונית.

ושוב — ניסוי וטעייה

הדוגמה הבאה שונה. עלינו לבנות אלגוריתם לחישוב השורש השלישי של מספר חיובי, בדרך של ניסוי וטעייה. תוכנית בשפת בייסיק והסברים לטכניקת הניסוי והטעייה הבאנו בגליון 18 של המגזין. אזכיר רק כי טכניקה זו שימושית במקרים רבים שבהם התרת התבנית המתימטית אינה מעשית, או בלתי אפשרית.

העיקרון אינו מסובך כלל ועיקר. מדי פעם נבחר מספר העשוי להיות התוצאה המבוקשת. מספר זה נציב במשוואה המתימטית, ונבדוק את האיזון בין שני אגפי המשוואה. אם קיים איזון, או שאי־האיזון זניח, מסתיים תהליך הניסוי, והתוצאה מוצגת.

המשוואה המתימטית בדוגמה זו פשוטה:

A=B/A/A

(A הוא השורש השלישי של B).

התחלה
B
הצבה
A=B/4
חישוב והצבה
C=(A+B/A/A)/2
ABS(C–A)
קטן מ־1/1000
הצבה
A=C
הדפס
C
סיום

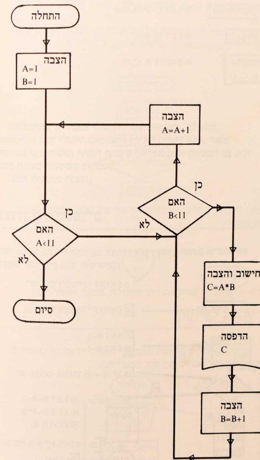
```
10 PRINT "מציאת שורש שלישי"
60 INPUT "מהו המספר"; נ
80 LET A=B/4
90 LET C=(A+B/A/A)/2
100 IF ABS(C–A)<0.0001 THEN GOTO 160
110 LET A=C
130 GOTO 90
160 PRINT C; "היא התשובה"
170 END
```

במשפט 100 נוכל להעלות את רמת הדיוק.

חומר למחשבה

לעתים קרובות אנחנו בונים אלגוריתמים המסייעים בידינו לפתור בעיה וביכולתנו אף לבנות לפיהם תוכנית מחשב יעילה, אך הם אינם נחשבים לאלגוריתמים מבניים.

על אלגוריתמים מבניים עוד נרחיב את הדיבור. אך כחומר למחשבה נביא את האלגוריתם של לוח־הכפל בשינוי קל:



נסו לעמוד על ההבדלים בין האלגוריתם האחרון לקודמו.

הפעם ראינו כיצד לתאר תהליך בתרשים זרימה, ולמדנו את מהות הסמלים העיקריים המשמשים לתיאור התהליך. הללו הם: האליפסה לסימול התחלה וסיום, המקבילית לפעולות קלט ופלט, והמלבן המסמל פעולות חישוב והצבה. הדפסה היא צורה של פלט, ויש הנוהגים להשתמש בסימול המקבילית לפעולות הדפסה. ▶

״התאומות״



תוכנות מושלמות להנח״ש ומלאי.

מדוע הן נקראות **״התאומות״?**

כי שתיהן באו מאותו הבית — בית טוב! הן דומות בתכונותיהן ומדברות אותה שפה, המובנת לך.

תוכנות להנח״ש ומלאי הולכות תמיד יחד, כמו שתי תאומות.

להשתמש ב״תאומות״ — זה משחק ילדים, התוצאות — תדהמנה אותך!

שנים רבות של מחקר ויישום בשטח, עשו את ה״**תאומות**״ לתוכנות מושלמות, ויעידו על כך מאות משתמשים שבעי רצון.

כשאתה נותן למחשב שלך את ה״**התאומות**״, אתה מקבל גם את השרות של ה״אבא״ — **בית אלרן.**

אלרן - מבינים מחשבים מבינים שרות.



אלרן מחשבים בע״מ
elran computers ltd.

רח׳ בצלאל 8, רמת-גן 52521 טל: 7517828, 03-7511893 אזור התעשיה, ת.ד. 575 באר-שבע 84104 טל: 057-36665 טלקס: 5339.